

Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung

**Vorschlag zur Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 15 UVPG
(„Scoping-Papier“) zum Bauvorhaben
Projekt „Zukunftsquelle. Wasser für Generationen“**

Zukunftssichere Förderung und Aufbereitung von Wasser aus
dem Bodensee für die Bodensee-Wasserversorgung

Unterlagen zum Scopingtermin nach § 15 UVPG am 10.06.2021

Vorhabensträger:



Zukunftsquelle.
Wasser für Generationen

Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung

Hauptstraße 163

70511 Stuttgart

www.bodensee-wasserversorgung.de

Bearbeitung (Scoping-Papier):



Entwicklungs- und Freiraumplanung

Eberhard + Partner GbR

Landschaftsarchitekten

August-Borsig-Str. 13

78467 Konstanz

Dipl.-Ing. (FH) Paul Mühleck

muehleck@eberhard-partner.de

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Beschreibung Bestand und geplante Änderungen.....	3
2.1	Bestand	3
2.2	Geplante Änderungen	4
2.2.1	Übersicht.....	4
2.2.2	Entnahmestellen, -leitungen und -bauwerke	4
2.2.3	Aufbereitung am See.....	6
2.2.4	Transportleitungen mit Tunnelbau.....	12
2.2.5	Anpassungen an den Anlagen auf dem Sipplinger Berg.....	17
2.2.6	Energieversorgung	17
2.2.7	Vorläufige Alternativenbewertung	17
2.3	Möglicher Bauablauf	19
2.4	Bauzeitliche Flächenbeanspruchungen	19
2.5	Entsorgung / Verwertung	21
3	Anforderungen an die Projektzulassung	25
3.1	Erforderliche Zulassungsverfahren	25
3.2	Erforderliche Umweltprüfung	26
3.3	Vom Projektträger beizubringende Unterlagen.....	26
4	Allgemeine Angaben zur Methodik	29
4.1	Leitbilder und Zielsystem.....	29
4.2	Aufbau der Umweltverträglichkeitsstudie	30
4.3	Ökologische Risikoanalyse	30
5	Untersuchungsrahmen.....	32
5.1	Untersuchungsinhalt.....	32
5.2	Untersuchungsraum.....	32
5.2.1	Unmittelbare Auswirkungen	32
5.2.2	Mittelbare Auswirkungen / erweiterter Untersuchungsraum.....	33
5.3	Beschreibung und Beurteilung der vorhandenen Umweltsituation (Raumanalyse).....	34
5.3.1	Menschen (Gesundheit und Wohlbefinden sowie Erholung).....	34
5.3.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	35
5.3.3	Fläche	36
5.3.4	Boden.....	37
5.3.5	Grundwasser	38
5.3.6	Oberflächenwasser	39
5.3.7	Klima und Luft	39
5.3.8	Landschaft.....	40
5.3.9	Kulturelles Erbe.....	43
5.3.10	Sachgüter.....	44
5.3.11	Wechselwirkungen	44
5.4	Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen	45
5.4.1	Wirkfaktoren	45
5.4.2	Mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter	50

5.4.3	Ermittlung der Umweltauswirkungen.....	54
5.4.4	Ermittlung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz	54
6	Erforderliche Fachgutachten	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Tunnelbauweisen konventioneller Vortrieb und Tunnelbohrmaschine.	13
Tabelle 2: Übersicht der Tunnel-Alternativen aus der vorläufigen Alternativenprüfung.....	16
Tabelle 3: Zusammenstellung der zu erwartenden Entsorgungsgüter und möglicher Verbleib.....	23
Tabelle 4: Relevante baubedingte Wirkfaktoren des Projekts "Zukunftsquelle"	46
Tabelle 5: Relevante anlagebedingte Wirkfaktoren des Projekts "Zukunftsquelle"	47
Tabelle 6: Relevante betriebsbedingte Wirkfaktoren des Projekts "Zukunftsquelle"	48
Tabelle 7: Bestimmung relevanter Auswirkungen auf die Schutzgüter	49
Tabelle 8: Auswirkungen auf Schutzgut Menschen.....	50
Tabelle 9: Auswirkungen auf Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	51
Tabelle 10: Auswirkungen auf Schutzgut Fläche, Boden	51
Tabelle 11: Auswirkungen auf Schutzgut Wasser - Grundwasser.....	52
Tabelle 12: Auswirkungen auf Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser	52
Tabelle 13: Auswirkungen auf Schutzgut Luft und Klima	52
Tabelle 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild.....	53
Tabelle 15: Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe	53
Tabelle 16: Auswirkungen auf das Schutzgut Sachgüter	54
Tabelle 17: Ansätze zur Minderung der Projektwirkungen	55

1 Anlass und Aufgabenstellung

Anlass

Die Bodensee-Wasserversorgung versorgt etwa 320 Städte und Gemeinden mit rund vier Millionen Einwohnern im Versorgungsgebiet mit Trinkwasser.

Zur Sicherstellung der zukünftigen Versorgungssicherheit und wegen des Instandhaltungsbedarfs an den Bestandsanlagen plant der Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung die Weiterentwicklung der Trinkwasser-Förder- und Aufbereitungsanlagen in Sipplingen am Bodensee. Ziel ist es, die Anforderungen der Zukunft hinsichtlich Qualität erfüllen zu können.

In einer Machbarkeitsstudie (H2U aqua.plan.Ing-GmbH, 2019) wurden Möglichkeiten des zukunftsorientierten Ausbaus der Bodensee-Wasserversorgung betrachtet.¹

Hierin wurde aufgezeigt, dass die Förder- und Aufbereitungsanlagen für die Anpassung an die zukünftigen Anforderungen dringend eine Ertüchtigung benötigen. Zu den vielfältigen Gründen gehören u.a., dass

- viele der bestehenden Anlagen aus den 1970er und 1980er Jahren stammen und die technische Nutzungsdauer erreicht haben, weswegen eine grundlegende Erneuerung notwendig ist,
- der Einzug der Quagga-Muschel in den Bodensee eine neue Herausforderung für den sicheren Betrieb und die langfristige Versorgung der Bevölkerung mit sauberem Trinkwasser darstellt und
- mit einem weiteren, neuen Standort eine höhere Ausfallsicherheit geschaffen werden kann.

Zudem entspricht der Kapazitätsausbau der Bedarfssituation der 1970er Jahre, weshalb in manchen Situationen die Kapazität bereits jetzt eingeschränkt ist und das vorhandene Entnahmerecht nicht vollständig ausgeschöpft werden kann. Der auch daraus resultierende Anpassungsbedarf ist umso bedeutsamer, weil der Wasserbedarf stetig zunimmt und die Anforderungen an die Wasseraufbereitung beispielsweise durch den Klimawandel und neue technische Entwicklungen steigen.

Im Rahmen dieser ersten Studie wurde auf Basis des damaligen Kenntnisstandes eine mögliche Lösung skizziert. So wurde die Errichtung einer zusätzlichen Entnahmestelle im „Pfaffental“ mit einer neuen Transportleitung zu den Anlagen auf dem Sipplinger Berg sowie die anschließende Erneuerung der Entnahme am bestehenden Standort Süßenmühle empfohlen.

Projektstand 2020: Erste Information und Abstimmung

Diese erste Lösungsmöglichkeit war zentraler Bestandteil eines ersten Informations- und Abstimmungstermines am 23.07.2020 mit Vertretern des Regierungspräsidiums Tübingen, des Landratsamtes Bodenseekreis, des Regionalverbands Bodensee-Oberschwaben, der Gemeinde Sipplingen sowie der Bodensee-Wasserversorgung

¹ H2U aqua.plan.Ing-GmbH (2019): Zukunftssichere Förderung und Aufbereitung von Wasser aus dem Bodensee für die Bodensee-Wasserversorgung. Kurzversion der Machbarkeitsstudie.

	<p>als Vorhabenträger. Hierzu liegt ein im Rahmen des Termines in Zusammenarbeit mit den teilnehmenden Behörden ergänztes Papier mit einem ersten Vorschlag bzgl. Untersuchungsrahmens vom 12.10.2020 vor.</p>
Weiterentwicklung und aktueller Projektstand	<p>Im Anschluss an diese erste Vorabstimmung wurde durch den Vorhabensträger das Vorhaben „auf eine breitere Basis“ gestellt: Für die einzelnen Projektbestandteile wurden weitere Alternativen hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit überprüft. Hierbei handelte es sich um alternative Planungsansätze für folgende Bestandteile:</p> <ul style="list-style-type: none">– Entnahmestellen, -leitungen und –bauwerke,– Aufbereitung am See,– Transportleitungen mit Tunnelbau,– Anpassungen an den Anlagen auf dem Sipplinger Berg,– Energieversorgung. <p>Der Prozess der Überprüfung technischer Lösungsmöglichkeiten und Varianten bzw. Alternativen ist zum Zeitpunkt des Scopings nicht abgeschlossen. Die Angaben im vorliegenden Scoping-Papier spiegeln somit vielmehr den Projektstand April 2021 wider.</p>
Inhalt und Ziel des Scopings	<p>Das Projekt „Zukunftsquelle“ sieht den Neubau einer Transportleitung vom Pfaffental auf den Sipplinger Berg vor. Dies ist ein Vorhaben gemäß Nr. 19.8.2 der Anlage 1 zum UVPG und unterliegt der Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Bei dem Projekt „Zukunftsquelle“ handelt es sich nicht um ein gesamthaftes Verfahren, welches der UVP-Pflicht unterliegt. Im Sinne einer wirksamen Umweltvor-sorge sind jedoch die mit dem Bau der Transportleitung funktional und räumlich ver-bundenen Anlagen zur Entnahme und Aufbereitung des Wassers mit ihren Umwelt-auswirkungen in der UVP zu berücksichtigen.</p> <p>Nach § 15 Abs.2 UVPG hat der Vorhabenträger der zuständigen Behörde geeignete Unterlagen zu den Merkmalen des Vorhabens, einschließlich seiner Größe oder Leistung, und des Standorts sowie zu den möglichen Umweltauswirkungen vorzulegen. Der vorliegende Bericht enthält die zum aktuellen Zeitpunkt bekannten Angaben und einen Vorschlag zur Festlegung des Untersuchungsrahmens.</p> <p>Folgende Punkte sind demnach im vorliegenden Scoping zu erörtern:</p> <ul style="list-style-type: none">– Inhalt des Umweltverträglichkeitsprüfung,– Umfang der Umweltverträglichkeitsprüfung,– Untersuchungsrahmen (Beschreibung der Schutzgüter),– Erforderliche Fachgutachten.

2 Beschreibung Bestand und geplante Änderungen

2.1 Bestand

Die Rohwassergewinnung erfolgt aus dem Überlinger See am Standort Süßenmühle in 60 m Tiefe. Das Seepumpwerk Süßenmühle fördert das Rohwasser über zwei Leitungen auf den Sipplinger Berg zur Wasseraufbereitung.

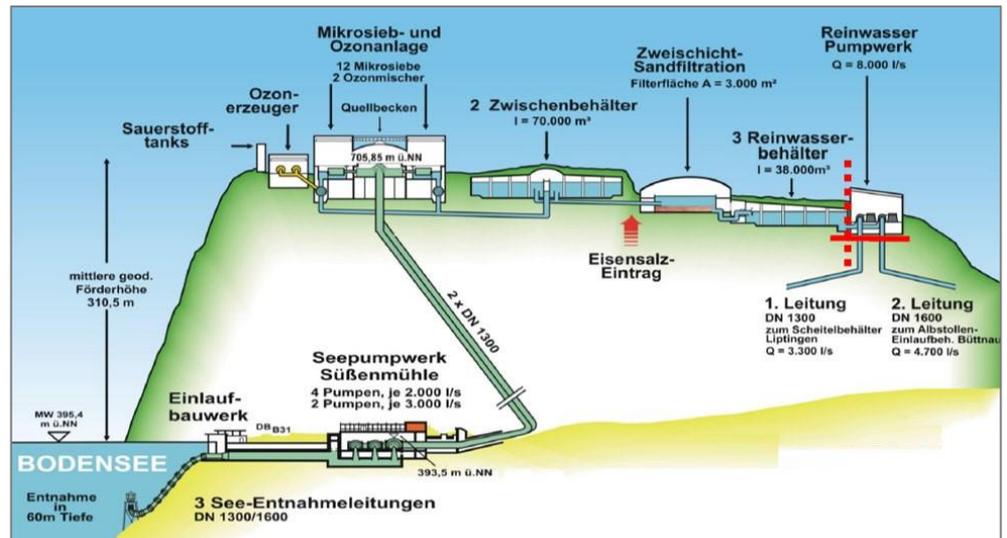


Abbildung 1: Bestehende Anlagen der Bodensee-Wasserversorgung im Bereich Süßenmühle und Sipplinger Berg (Prinzipschnitt; Quelle H2U 2019)

Der prinzipielle Aufbau der bestehenden Anlagen ist in der Machbarkeitsstudie von H2U aqua.plan.Ing-GmbH (2019) wie folgt beschrieben:

Die bestehenden Anlagen der BWV setzen sich aus drei großen Blöcken zusammen, die in der nebenstehender Abbildung farblich markiert sind.

Der erste Block befindet sich direkt am Bodenseeufer in Süßenmühle und besteht aus der Rohwasserentnahme mit drei Entnahmeleitungen, dem Pumpwerk mit sechs Pumpen und zwei Transportleitungen, die zum zweiten Standort auf dem Sipplinger Berg führen.

Dort steht als zweiter Block die Trinkwasseraufbereitungsanlage. Hier wird das Rohwasser zunächst in ein Quellbecken geleitet, aus dem es im Freigefälle die Aufbereitungsanlage durchströmt. Die Aufbereitung beinhaltet die Verfahrensschritte Mikrosiebung, Ozonung und Filtration in 27 Zweischichtfiltern mit vorgeschalteter Flockungsmitteldosierung. Außerdem ist eine optionale PAK-Dosierung möglich.

Abschließend finden sich die Trinkwasserbehälter für die Speicherung, eine Transportchlorung und das



Abbildung 2: Blockschema der bestehenden Anlagen (Quelle: Machbarkeitsstudie H2U 2019)

Reinwasserpumpwerk, welches das fertige Trink-wasser ins Netz fördert.

2.2 Geplante Änderungen

2.2.1 Übersicht

Im Ergebnis der Machbarkeitsstudie wurde auf Basis des Kenntnisstandes eine optimale Variante für die Ertüchtigung der Anlagen für die Anforderungen der Zukunft herausgearbeitet. Es wurde empfohlen, ein dreisträngiges System aufzubauen unter anderem mit neuen Entnahmeleitungen, einer Voraufbereitung mit Ultrafiltration am Ufer zur sicheren Entfernung von Muschellarven, Keimen und Partikeln, einem neuen Pumpwerk am Ufer und einer neuen Rohwasserleitung zum Sipplinger Berg. Optional wurden verschiedene Maßnahmen zur Optimierung der Aufbereitung, der Speicherung am Sipplinger Berg und zur Erhöhung der Kapazität im Notstromfall vorgeschlagen. Es wurde empfohlen, einen neuen, zusätzlichen Standort am Ufer zu errichten, weil dies die Ausfallsicherheit erhöht und für den Bauablauf erhebliche Vorteile bringt.

Auf dieser Grundlage wurden im Rahmen der seitherigen Vorplanungen Alternativen für folgende Projektbestandteile hinsichtlich technischer und baulicher Machbarkeit überprüft:

- Entnahmestellen, -leitungen und -bauwerke
- Aufbereitung am See
- Transportleitungen mit Tunnelbau
- Anlagen auf dem Sipplinger Berg
- Energieversorgung

2.2.2 Entnahmestellen, -leitungen und -bauwerke

Bestandteile

Künftig soll das Wasser an zwei Standorten mit drei Entnahmestellen gefördert werden. Zwei dieser Entnahmestellen sind am bestehenden Standort Süßenmühle geplant, eine an dem neuen Standort Pfaffental. Letzterer soll den bestehenden Standort Süßenmühle ergänzen; Durch die räumliche Trennung der Entnahmestellen wird die Versorgungssicherheit im Verbandsgebiet erhöht.

Jede Entnahmestelle verfügt über einen Strang von mehreren Leitungen, die einerseits zur Förderung benötigt werden, andererseits als Redundanz vorgehalten werden sollen. Die Leitungsstränge werden jeweils an ein in Ufernähe geplantes Entnahmebauwerk angebunden (siehe nachfolgende Abbildung).

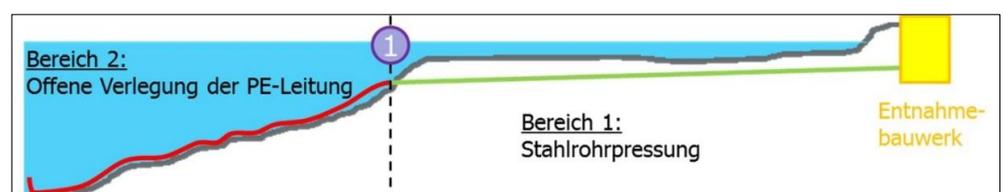


Abbildung 3: Verlegung neuer Entnahmeleitungen (Quelle: H2U 2019)

In der laufenden Planung werden bezüglich der Entnahme Überlegungen zu folgenden Themen angestellt (u.a.): Trassenverlauf Entnahmeleitungen (Süßenmühle: Variante West, Ost 1 oder Ost 2), System der Entnahmeleitungen, Länge des Rohrvortriebs mit Punkt des Ein- und Austritts, Anzahl und Durchmesser der Entnahmeleitungen (0,50 m bis 1,40 m), Material (Edelstahl, Stahl, Kupfer/Kupferlegierungen, Kunststoff) sowie Molchung und Entnahmeseiher.

Alternativen:
Trassenverlauf

Folgende möglichen Trassen für die Entnahmeleitungen im See sind zum aktuellen Planungsstand herausgearbeitet worden (siehe auch nachfolgende Abbildungen):

- EL1/1: Entnahmeleitung 1 – Süßenmühle Ost
- EL1/2: Entnahmeleitung 2 – Süßenmühle Ost
- EL2/1: Entnahmeleitung 1 – Süßenmühle West
- EL3/1: Entnahmeleitung 1 – Pfaffental „West“ (in Abb. 4: „Los 1 V 2“)
- EL3/1: Entnahmeleitung 1 – Pfaffental „Ost“ (in Abb. 4: „Los 1 V 1“)
- EL3/2: Entnahmeleitung 2 – Pfaffental „Ost“ (in Abb. 4: „Los 1 V 1“)

Alle dargestellten Alternativen sind aus technischer Sicht grundsätzlich umsetzbar.

Abbildung 4: Alternativen
Entnahmeleitungen am
Standort Süßenmühle

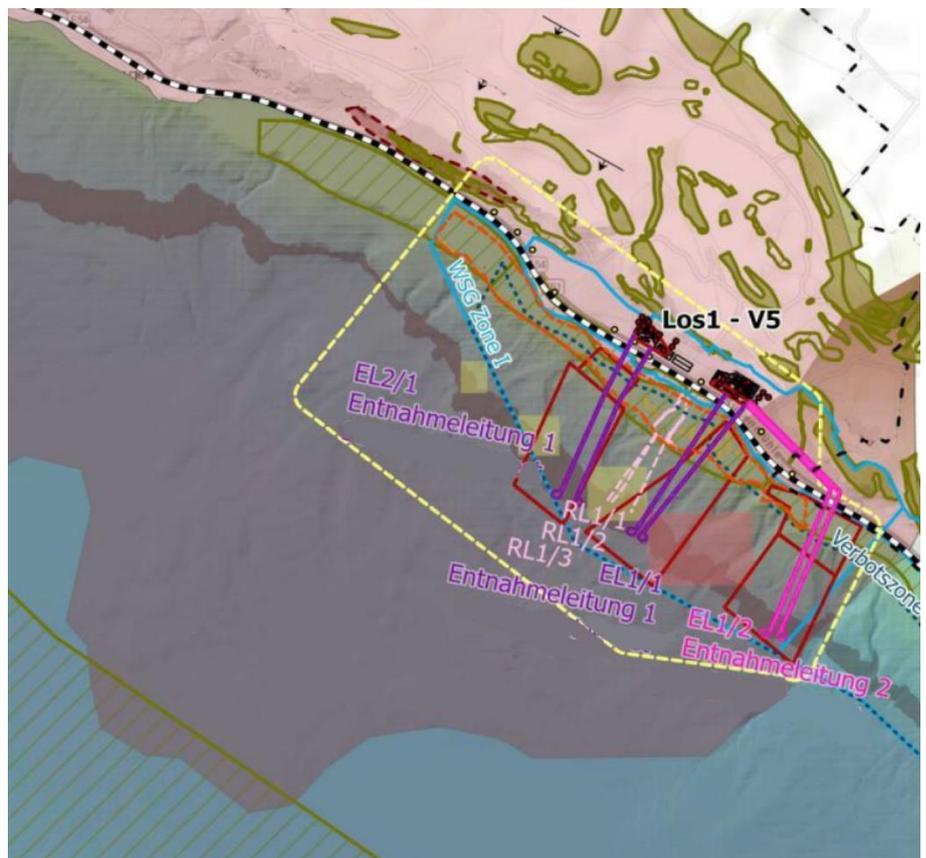
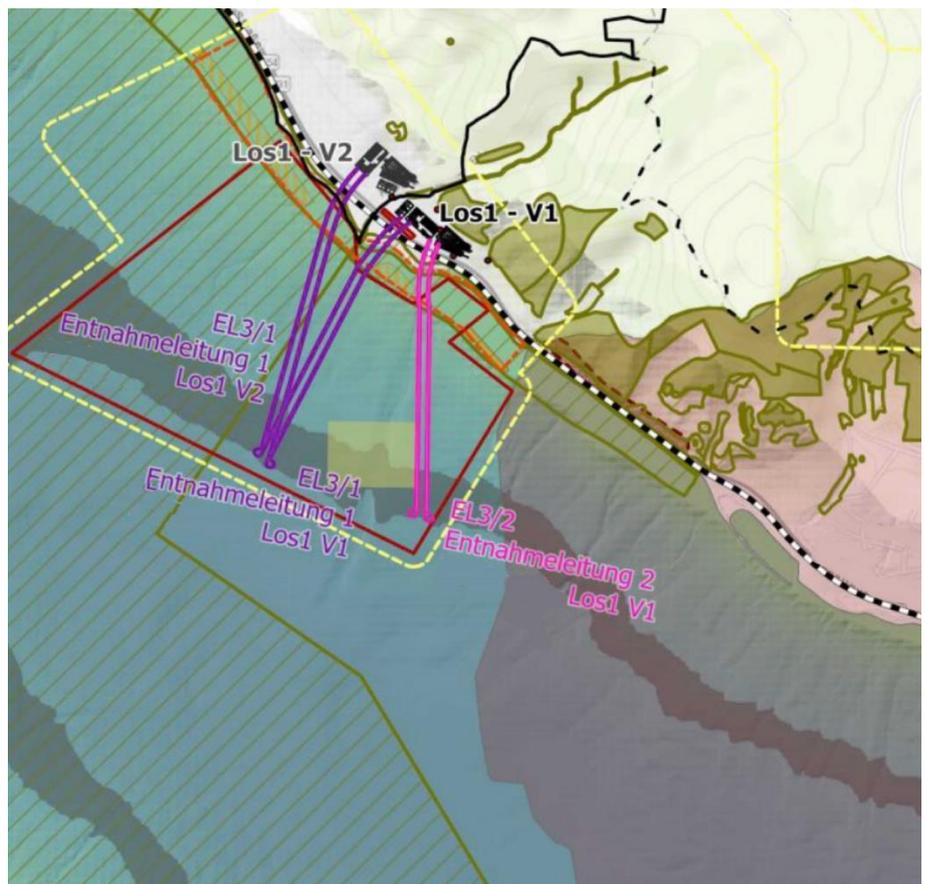


Abbildung 5: Alternativen
Entnahmeleitungen am
Standort Pfaffental



2.2.3

Aufbereitung am See

Von den Entnahmebauwerken gelangt das Wasser in die in unmittelbarer Nähe geplanten Aufbereitungsgebäude am bestehenden Standort Süßenmühle sowie am neuen Standort Pfaffental. Zu jedem Aufbereitungsgebäude gehört ein Schalthaus, in das die Energieversorgung eingebunden wird (siehe Abbildung 6).

Pfaffental

Stand Machbarkeits-
studie

Das Entnahmebauwerk soll nach Angaben der Machbarkeitsstudie nicht direkt am Seeufer gebaut werden, weil dies zu logistischen Schwierigkeiten führt. Zudem wurden hier bereits im Rahmen der Machbarkeitsstudie erhebliche Konflikte insbesondere mit den Vorgaben des Naturschutzes attestiert.

Aus diesem Grund war in der Machbarkeitsstudie am Standort Pfaffental zunächst folgende Fläche für eine weitergehende Betrachtung vorgeschlagen worden (siehe nachfolgende Abbildung).



Abbildung 6: Standort Pfaffental – **vormalige Abregenzung** von Flächen für die Aufbereitungsgebäude, Stand Machbarkeitsstudie (Quelle: Machbarkeitsstudie H2U 2019)

Alternativen: Pfaffental

Im Rahmen des weiteren Planungsfortschrittes wurden im Anschluss weitere Flächen für die Aufbereitungsgebäude im Bereich Pfaffental in die Betrachtung einbezogen (siehe Abbildung 6 unten).

Folgende Flächenalternativen für die neuen Seewasserwerke im Bereich Pfaffental sind in der bisherigen Planung herausgearbeitet worden:

- Pfaffental West 2
- Pfaffental West 1
- Pfaffental Ost

Für die Alternativen „Pfaffental West 1“ und „Pfaffental West 2“ ist hierbei zu beachten, dass sich die dargestellten Flächen auf dem Gebiet der Gemeinde Bodman-Ludwigshafen (Gemarkung Ludwigshafen) – und damit im Regierungsbezirk Freiburg befinden.

Im Rahmen der bisherigen Standortfindung (Stand März 2021) waren diese drei Flächenalternativen einer ersten Bewertung unterzogen worden. Bestandteil dieser Bewertung war auch eine voreinschätzende umweltfachliche Analyse auf Grundlage bereits vorhandener Informationen.

Der Standort West 2 wurde aufgrund von Nachteilen in den Bereichen Technik und Wirtschaftlichkeit als vergleichsweise schlecht bewertet. Besonders negativ wurde hierbei die schwierige Anbindung an die Entnahmeleitungen aufgrund der Höhe des Terrains (im Vergleich größere Aushubmassen) und die Nähe zum nächsten

Siedlungsgebiet sowie die schwierige verkehrstechnische Erschließung bewertet. Aus diesen Gründen wird empfohlen, den Standort West 2 im Rahmen der weiteren Planung nicht weiter zu verfolgen.

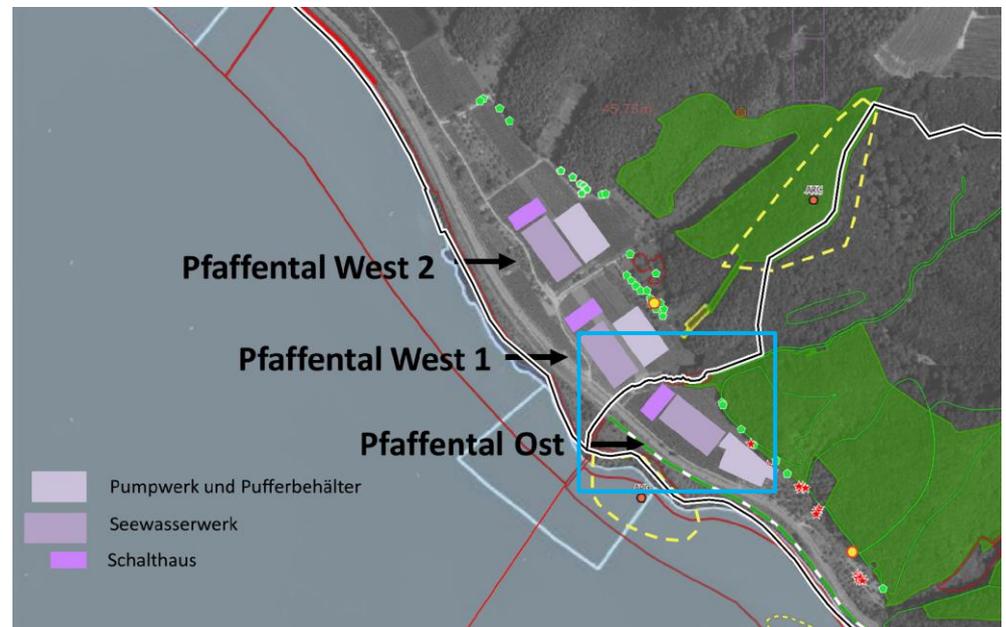


Abbildung 7: Standort Pfaffental - Alternativflächen für die Aufbereitungsgebäude, Stand März 2021; mit blauem Rechteck markiert Ausschnitt der vorangegangenen Abbildung. (Quelle: Darstellung der Hauptvarianten Pfaffental ARGE HOLINGER-IWP-LOPP, auf Kartengrundlage 365° freiraum + umwelt, März 2021; ergänzt)

Süßenmühle

Stand Machbarkeits-
studie

Um möglichst viele Anlagenteile, die sich in gutem Zustand befinden, weiter nutzen zu können, sollen die weiteren Entnahme- und Pumpbauwerke an dem bestehenden Standort Süßenmühle konzentriert werden.²

Die neuen Anlagen werden so geplant, dass sie an das Seepumpwerk Süßenmühle und die Druckleitungen auf den Sipplinger Berg angebunden werden können. Nach deren Fertigstellung wird das derzeit bestehende Entnahmesystem zurückgebaut.

Die im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchung skizzierten Standorte hierfür zeigt Abbildung 8.

² Ergänzend soll hier angeführt werden, dass sich die bestehenden Anlagen am Standort Süßenmühle, inkl. der Freiflächen bis zur westlich gelegenen Gemeindestraße, außerhalb des Regionalen Grünzuges befinden. Somit kann durch eine Konzentration auf den Standort die Berührung regionalplanerischer Vorgaben minimiert werden.



Abbildung 8: Standort Süßenmühle - Flächenkonzept neue Anlagenstandorte (Quelle: Machbarkeitsstudie H2U 2019)

Alternativen:
Süßenmühle

Die in der Machbarkeitsuntersuchung dargestellten Abgrenzungen wurden in der seitherigen Vorplanung im wesentlichen beibehalten und werden im weiteren Planungsprozess konkretisiert (siehe beispielhaft nachfolgende Abbildung mit Planungsstand März 2021).

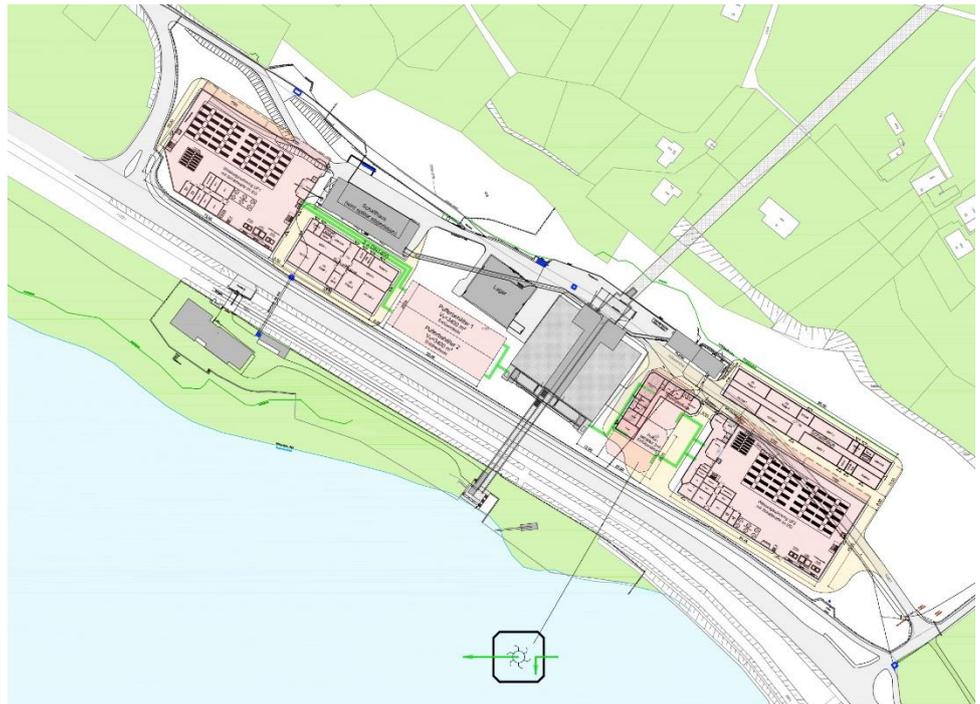


Abbildung 9: Standort Süßenmühle - Lageplan Ultrafiltrationsanlagen mit Pufferbehältern
(Quelle: Vorabzug Vorplanung Stand 10.03.2021, ARGE HOLINGER-IWP-LOPP)

Gestaltung der Gebäude (Süßenmühle und Pfaffental)

Im Rahmen der bisherigen Vorstudien wurden folgende prinzipielle Lösungsansätze für die Ausgestaltung der Gebäude am Standort Süßenmühle und insbesondere auch am Standort Pfaffental thematisiert (v.a. im Hinblick auf die bestmögliche Einbindung in die sensible Landschaft):

- Orientierung der architektonischen Formensprache an den (landwirtschaftlichen) Gebäuden in der weiteren Umgebung, oder
- bauliche Einbindung der Gebäude in die angrenzenden Hangbereiche und Überdeckung der Gebäude oder Gebäudeteile mit Boden, oder
- Abschirmung der Gebäude gegenüber der freien Landschaft durch Modellierungen aus Aushubmassen, oder
- vollständige Integration der Gebäude in den Molassefels (Kavernen).

Die „Kavernenlösung“ wurde im Vorfeld hinsichtlich Umsetzbarkeit überprüft und als schwer umsetzbar befunden. Daher wird die „Kavernenlösung“ an dieser Stelle nicht weiter vertieft..

Im Rahmen der anschließenden (Vor-)Planung werden die drei zuerst genannten Alternativen weiter ausgearbeitet.

Die bergmännische Bauweise und die Bauweise mittels TBM unterscheiden sich prinzipiell in den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Parametern.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Tunnelbauweisen konventioneller Vortrieb und Tunnelbohrmaschine, beispielhaft für die Tunneltrassenvarianten 1-3 und 3-6 (Stand April 2021)

Parameter	Konventioneller Vortrieb	Tunnelbohrmaschine
Bauzeit [Zeitangaben ohne Füllbeton, Drainage, Rohrleitung und Ausrüstung]	Trassenvariante 1-3: 86 Wochen (ohne Zwischenbauwerk)	Trassenvariante 1-3: 78 Wochen (ohne Zwischenbauwerk)
	Trassenvariante 3-6: 54 Wochen	Trassenvariante 3-6: 68 Wochen
Baustelleneinrichtungsfläche	Ca. 10.000 m ²	Ca. 15.000 bis 20.000 m ²
	Einflussgrößen: Zwischenlager für Aushub, Lagerflächen, Lage Betonwerk,...	Einflussgrößen: Bedarf an Separationsanlage, Zwischenlager für Aushub, Lage des Tübbingwerks,...
	Am Ausfahrtsportal werden Flächen zur Errichtung des Portalbauwerks benötigt	Am Ausfahrtsportal werden Flächen zum Abbau der TBM (ca. 750 m ²) und zur Errichtung des Portalbauwerks benötigt
Zufahrtstrassen zur Baustelle	Ausbau der Zufahrtsstraßen für BE-Flächen bergseitig (Begegnungsverkehr von LKWs)	Ausbau der Zufahrtsstraßen für BE-Flächen bergseitig (Anlieferung TBM mit Tieflader, Begegnungsverkehr von LKWs, Abbau der TBM, eventuell Tübbingtransport wenn Fertigung nicht vor Ort erfolgt)
Technologie	Bagger / Sprengungen	EPB-Technologie: Zusatz von chemischen Konditionierungsmitteln (Tensiden) an der Ortsbrust. Diese sind bei Sauerstoff und Sonnenlicht biologisch abbaubar, bei Zwischenlagerung auf der Baustelle i.d.R. gegeben. Kein Abfall nach AbfG. Die üblicherweise eingesetzten Schäume sind keine Gefahrstoffe nach StörfallVO. Die zum Einsatz kommenden Tenside sind laut Sicherheitsdatenblätter der Hersteller bis zu 90 % biologisch abbaubar. Bei den Polymeren beträgt der biologische Abbaugrad ca. 65 %. Alle Produkte genügen der Wasserschutzklasse 0-1. Die chemische Umweltbelastung ist zumindest offiziell laut Datenblätter sehr gering (Rehm 2020 ³). Grundsätzlich ist der Betrieb eines EPB-Schildes auch ohne chemische Konditionierungsmittel möglich. Hydroschild: Zusatz von Suspensionsmitteln (Bentonit) an der Ortsbrust. Abraum wird mittels Separationsanlage von der Suspension getrennt, Endprodukt der Separation: der eigentliche Abraum mit einem Restwassergehalt von ca. 30 % - 40 % sowie die gerein-

³ Rehm, Dr. Ulrich (2020): Expertise Projekt „Zukunftsquelle Sipplingen“

Parameter	Konventioneller Vortrieb	Tunnelbohrmaschine
		igte Suspension, die wieder in den Förderkreislauf zur TBM gepumpt wird. keine zusätzliche chemische Umweltbelastung durch den Abraum oder die gereinigte Suspension, beides sind ursprünglich natürliche Produkte. Der Gewichtsanteil des Bentonit-Pulvers am Abraum wird auf ca. 0,5 - 1 % des Gesamtabraumgewichts geschätzt. Kein Abfall nach AbfG. Auswirkungen bei Eintrag in den Bodensee: die feinen Tonteilchen können sich in den Kiemen der Fische ablagern. Hartgestein: reine Felschips ohne Zusatz von Stoffen.
Abraum – Umfang [Angaben ohne Berücksichtigung der Baugruben und Portalbauwerke]	Ausbruchsquerschnitt ca. 38,6 m ²	Ausbruchsquerschnitt ca. 39,6 m ² (Durchmesser ca. 7,10 m)
	Trassenvariante 1-3: ca. 65.500 m ³	Trassenvariante 1-3: ca. 67.100 m ³
	Trassenvariante 3-6: ca. 36.800 m ³	Trassenvariante 3-6: ca. 37.700 m ³
	Zwischenbauwerk: ca. 1.100 m ³	Zwischenbauwerk: 1.100 m ³
	Keine Aussage hinsichtlich Wiederverwertbarkeit – Geologische Korridorerkundung wird im Sommer 2021 gestartet.	Einsatz EPB-Technologie: Zusatz von Konditionierungsmitteln, Abraum: Mit chemischen Konditionierungsmitteln (z.B. Tensiden-Schaum) durchsetzt. Einsatz Hydroschild unter Zusatz von Suspensionsmitteln → gesamter Abraum schwimmt in der Suspensionslösung, wird Zutage gepumpt, dort vom Abraum getrennt und der TBM wieder zugeführt. Separationsanlage notwendig. Hartgestein: 30-40 % bodenähnlicher Feinanteil sowie unregelmäßig etwa faustgroßen Felschips, ohne Zusatz von Stoffen
Abraum – Wiedereinbau [siehe auch Kapitel 2.5 unten]	Aufgrund regionalplanerischer Vorgaben (insb. Regionaler Grünzug) und Vorgaben der Landschaftsschutzgebietes-VO ist eine Erddeponie/Geländemodellierung im direkten räumlichen Umfeld nicht möglich. Das Ausbruchmaterial ist in eine bestehende oder neu zu errichtende Deponie zu verbringen. In der Regel sollte ein Baggervortrieb vorgesehen werden. Sollten längere Abschnitte mit Hartgestein anstehen, ist in einen Sprengvortrieb zu wechseln. Hier kann es zu einer Belastung des Abraums kommen.	Aufgrund regionalplanerischer Vorgaben (insb. Regionaler Grünzug) und Vorgaben der Landschaftsschutzgebietes-VO ist eine Erddeponie/Geländemodellierung im direkten räumlichen Umfeld nicht möglich. Das Ausbruchmaterial ist in eine bestehende oder neu zu errichtende Deponie zu verbringen.
Baustellenverkehr	Schwertransporte für die Baustelleneinrichtung (jeweils zu Beginn und am Ende des Projektes): 6-7 Fahrten	Schwertransporte für die Baustelleneinrichtung (jeweils zu Beginn und am Ende des Projektes): 15-25 Fahrten

Parameter	Konventioneller Vortrieb	Tunnelbohrmaschine
	Anzahl LKW-Fahrten während der Bauphase: Abraum (7,1 m Tunnel): 21 LKW-Fahrten/ Tag x 2 (x 2 für Leerfahrten) Verwendung Transportbeton: 7,1 m Tunnel: 4 LKW-Fahrten/Tag x 2 (x 2 für Leerfahrten); zzgl. 1 x 2 LKW-Fahrten / Tag für zusätzliche Ausbaukomponenten und 1 x 2 LKW-Fahrten/ Tag für Ersatzteile und Schmierstoffe	Anzahl LKW-Fahrten während der Bauphase: Abraum (7,1 m Tunnel): 43 LKW-Fahrten/ Tag x 2 (x 2 für Leerfahrten) --> 4 x 2 LKW-Fahrten/ Std.; zzgl. 3-5 x 2 LKW-Fahrten/ Tag für den Vortrieb benötigte Stoffe → es ist derzeit nicht bekannt, wo und wie der Abraum entsorgt oder aufgebracht wird. Die oben genannte Einschätzung betrifft nur den Anschluss an die B31.
Abwässer und Abfälle	Keine bekannt	Abwässer: Es gibt einen geschlossenen inner-en Kühlwasserkreislauf auf der TBM in der Größenordnung von ca. 30-40 m³/h, zur Kühlung der Maschinenkomponenten, von dem wiederum ca. 10-15 m³/h an Brauchwasser abgeführt wird, für Reinigungsarbeiten auf der TBM, das dann in einem ca. 2 m³-Abwasser-behälter auf der TBM gesammelt wird und nach draußen gepumpt wird. Das Brauchwasser/Industriewasser wird aber nicht permanent benötigt, sondern nur teilweise während des Vortriebes, d.h. bei Ansatz von ca. 12 h netto Bohrzeit pro Arbeitstag, ergäbe dies ca. 180-200 m³ Brauchwasser von der TBM, das gereinigt werden muss; darin befindet sich natürlicher Schmutz, evtl. Mörtel-reste, evtl. (wenig) Fette, Öle – alles was so anfällt/ überläuft/ ausläuft während der Vortriebsarbeiten und mit dem Wasser-schlauch gereinigt wird vom TBM- Personal. Abfälle: zusätzlich zum Abraum sind folgende projektspezifische Abfälle zu erwarten: Rückstände in 200 l-Fässern für Schmiermittel/Getriebeöle, die separat entsorgt werden; beim EPB Vortrieb Rückstände von Tensiden, Polymeren in den 1 m³ Tanks.
Erschütterungen	i.d.R. keine Sprengung → Keine Erschütterungen. Aber: beim Antreffen von zu hartem Gestein über längere Abschnitte muss auf Sprengvortrieb gewechselt werden. → dann Erschütterungen und Geräuschmissionen, Entstehen von Sprenggasen; Umfang nicht bekannt. → Bei Sprengung Belastung des Abraums.	Keine Erschütterungen, da keine Sprengung erfolgt.

Alternativen:
 Trassen

Trassenführung

Im Rahmen der bisher durchgeführten Vorstudien (Stand: 25.03.2021) wurden acht Alternativen bzw. Varianten inkl. „Untervarianten“ untersucht (siehe nachfolgende Tabelle und Abbildung).

Tabelle 2: Übersicht der Tunnel-Alternativen aus der vorläufigen Alternativenprüfung

Portal-Nr.	Alternative-Nummer
1	Alternative 1-2 Alternative 1-3
2	Alternative 2-1 Alternative 2-2 Alternative 2-3 ohne Zwischenbauwerk ZBW Alternative 2-3 mit Zwischenbauwerk ZBW (nicht begehbar) Alternative 2-3 mit Zwischenbauwerk ZBW (begehbar) Alternative 2-5 Alternative 2-5a Alternative 2-5b Alternative 2-5c
3	Alternative 3-6
4	Alternative 4-7

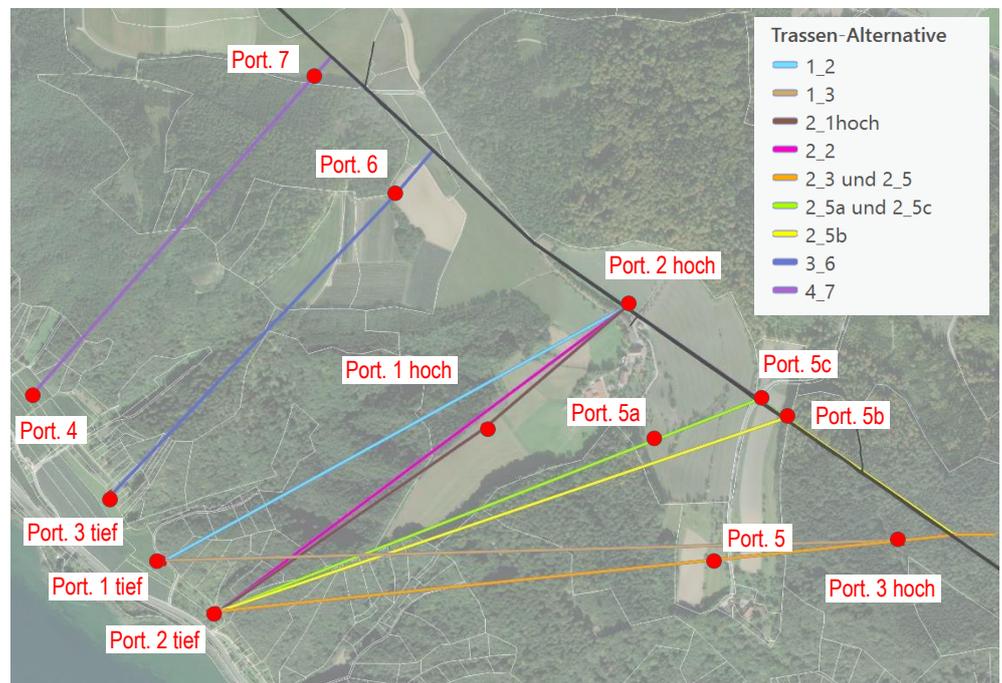


Abbildung 11: mögliche Trassen-Alternativen für den Tunnel sowie jeweils symbolhaft dargestellte Portalbereiche in rot (ohne Maßstab; Quelle Orthofoto: BWV)

2.2.5 Anpassungen an den Anlagen auf dem Sipplinger Berg

Im Rahmen des Projekts „Zukunftsquelle“ ist im Bereich der bestehenden Anlagen auf dem Sipplinger Berg die Errichtung neuer Quellbecken für den Not- und Normalbetrieb vorgesehen. Erforderlich ist in diesem Zusammenhang zudem eine Zubringerleitung sowie ein Schalthaus.

Im Bereich Sipplinger Berg sind zudem weitere, eigenständige Einzelvorhaben geplant (z.B. Laborgebäude), die zeitlich vorgezogen realisiert werden sollen. Diese sind nicht Bestandteil des Projektes „Zukunftsquelle“ und somit nicht Bestandteil der Wirkungsprognose im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie (siehe Kap. 4 und 5).

2.2.6 Energieversorgung

Freiluftschaltanlage Für die Stromversorgung des neuen Seewasserwerks in Pfaffental und für eine zusätzliche redundante Einspeisung für die Aufbereitungsanlage Sipplinger Berg wird nach aktuellem Planungsstand eine neue Freiluftschaltanlage im Bereich Negelhof (Gemarkung Bonndorf) präferiert.

Erdkabel Von der Schaltanlage soll ein 110-kV-Erdkabel bis zu den Anlagen auf dem Sipplinger Berg geführt werden. Hierzu bietet sich voraussichtlich eine räumliche Bündelung mit der Trasse der bestehenden Druckrohrleitung der BWV an. Die Versorgung des Standortes Pfaffental ist noch zu prüfen und kann ggf. über eine Kabelverlegung in dem Tunnel der neuen Wassertransportleitung erfolgen.

Netzanschluss Zudem muss die Freiluftschaltanlage selbst über eine neue Hochspannungsfreileitung an das bestehende 110-kV-Netz angeschlossen werden. Das Erdkabel und die neue Schaltanlage sind Teil des Vorhabens der BWV, die Anbindung der Schaltanlage an das 110-kV-Netz ist Sache des Netzbetreibers (Netze BW GmbH).

2.2.7 Vorläufige Alternativenbewertung

Ziel Im Rahmen der ersten Vorplanungen wurde eine Alternativenbewertung⁴ unter Einbeziehung sämtlicher Projektbestandteile erstellt (siehe untenstehende Abbildung). Ziel der Alternativenbewertung war es, die von den einzelnen Planungslose aufgestellten Bewertungen zusammenzufassen und einen Vorschlag der im Rahmen der Vorplanung weiterzubearbeitenden Hauptvarianten abzugeben.

Vorgehensweise In die Bewertung flossen die bis dato aktuellen Vorplanungsstände zu den Entnahmeleitungen, zum Seewasserwerk Standort Pfaffental, zu den Tunnel- und Druckleitungsstrassen sowie zu den 110 kV-Trassen und der Freiluftschaltanlagen ein.

Die Bewertung der Alternativen erfolgte grundsätzlich nach folgenden Themenbereichen:

⁴ Alternativenbewertung und Vorschlag Hauptvarianten, Entwurf vom 29.03.2021, zusammengestellt durch ARGE HOLINGER-IWP-LOPP im Auftrag des Zweckverbands Bodensee-Wasserversorgung

- Planungsziel / Technik / Baubarkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Raumordnung
- Eigentum
- Umweltbelange

Die in diesem Rahmen vorgenommene vorläufige und überschlägige Darstellung und Bewertung der Umweltbelange beruhte auf zum aktuellen Zeitpunkt vorhandenen und verfügbaren Informationen. Hierzu zählen Vorgaben der Landes-, Regional- und Bauleitplanung, Schutzgebietsausweisungen und veröffentlichte Fachplanungen, bekannte Vorkommen planungsrelevanter Arten sowie vorhandene Informationen zu den Schutzgütern des § 2 UVPG.

Nach aktuellem Kenntnisstand ist keine der untersuchten Alternativen aufgrund umweltfachlicher Gesichtspunkte bereits zum jetzigen Zeitpunkt zu verwerfen.

Die abschließende Bewertung erfolgt in der weiteren Planung auf Grundlage der in den Kapiteln 4 und 5 dargestellten Vorgehensweise.

Ergebnis

Auf Basis der Ergebnisse der Alternativenbewertung wurde ein Vorschlag ausgearbeitet, welche Variantenkombinationen im Rahmen der nachfolgenden Vorplanung weiter bearbeitet werden sollen.

- PF-W1_3-6
- PF-W1_1-3
- PF-O_1-3
- PF-O_3-6
- PF-O_2-3⁵

Die vorgeschlagenen Variantenkombinationen repräsentieren das untersuchte Spektrum an Alternativen relativ gut, da sie stark unterschiedliche Lösungen abbilden.

- Kurzer Tunnel und langer Tunnel
- zwei sehr unterschiedliche Druckleitungstrassen
- Verschiedene Standorte im Pfaffental
- Entkopplung Baustellen Tunnel und Seewasserwerk und gemeinsame Baugrube möglich

⁵ Ergänzend zur Alternativenbewertung vom 29.03.2021 aufgenommener Alternativenvorschlag, der insbesondere technische und bauliche Vorzüge bietet

2.3 Möglicher Bauablauf

Die Realisierung des Vorhabens ist gestaffelt in drei Bauabschnitten vorgesehen. Die aktuelle Terminplanung geht von folgenden Zeitfenstern aus:

Pfaffental: BA 1

Standort Pfaffental:

Bauabschnitt 1

- Neubau See-Wasserwerk (Ultrafiltrationsanlage "UF 1"),
- Neubau Transportleitung zum Wasserwerk Sipplinger Berg (z.T. in Tunnelbauweise),
- Neubau Freiluftschaltanlage und 110kV-Trasse zum Standort Pfaffental
- geplante Bauzeit: Mitte 2024 bis Ende 2028

Süßenmühle: BA 2+3

Standort Süßenmühle:

Bauabschnitt 2:

- Neubau See-Wasserwerk (Ultrafiltrationsanlage "UF 2")
- geplante Bauzeit: Mitte 2027 bis Ende 2030

Bauabschnitt 3:

- Neubau See-Wasserwerk (Ultrafiltrationsanlage "UF 3")
- geplante Bauzeit: Mitte 2029 bis Mitte 2033

Sipplinger Berg: parallel

Wasserwerk Sipplinger Berg:

Die Umbauten zur Einbindung der neuen See-Wasserwerke sollen jeweils **begleitend zu den BA 1 - 3** in mehreren Bauabschnitten vsl. ab 2027 erfolgen.

2.4 Bauzeitliche Flächenbeanspruchungen

Leitungstrassen

Für die Tunnel- bzw. Druckleitungsalternativen können bis auf die Alternativen „1_3“ und „2_3“ bereits genutzte Flächen genutzt werden.

Da – je nach Alternative zur Stromzuführung – zudem das 110-kV-Erdkabel in Richtung Sipplinger Berg parallel zur Hauptleitung verlegt werden soll, ergeben sich ggf. Synergien bzgl. Bauablauf und Flächenbeanspruchung.

Die bestehende Hauptleitung quert aktuell bereits Waldflächen. Hier existiert bereits ein permanenter Schutzstreifen mit einer Breite von 12 Metern. Dieser Schutzstreifen wäre im Falle der parallelen Verlegung einer neuen Druckrohrleitungen + Spülwasserleitungen zu erweitern. Der temporär beanspruchte Baustreifen hätte in diesem Fall eine Breite von 45 Metern. Werden die Spülwasserleitungen alternativ nicht parallel zur bestehenden Hauptleitung verlegt, wäre voraussichtlich ein temporärer Arbeitsstreifen mit einer Gesamtbreite von rund 38 Metern erforderlich.

Beide Alternativen unterscheiden sich somit im Umfang der erforderlichen bauzeitlichen und dauerhaften Beanspruchung von Waldflächen (Erholungswald

Stufe 2, Sichtschutzwald) und somit voraussichtlich im Umfang für befristete und unbefristete Waldumwandlungen nach § 11 bzw. 9 LWaldG.

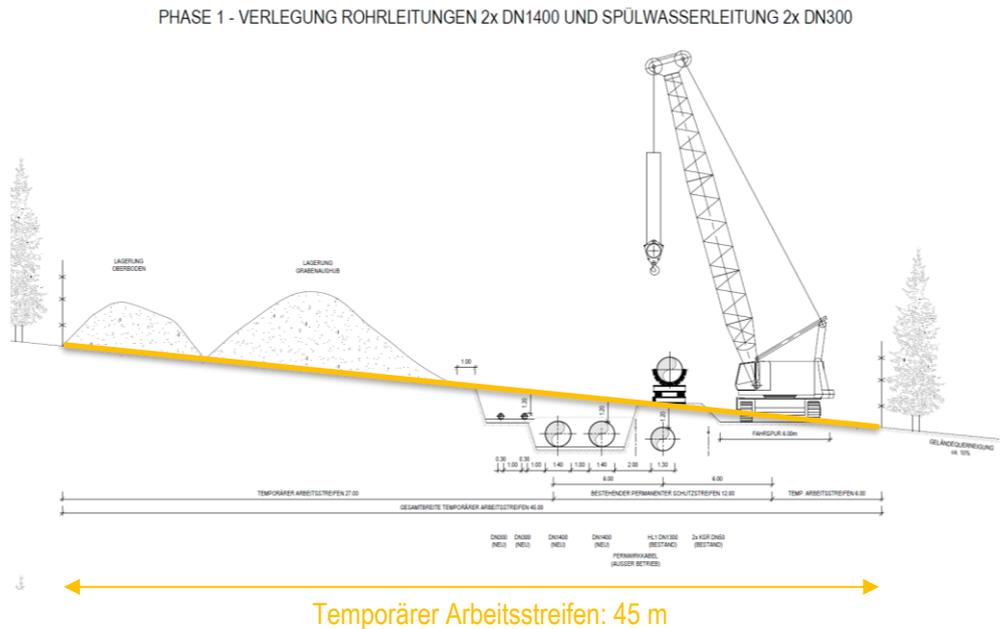


Abbildung 12: Regelquerschnitt Verlegung Rohrleitungen und Spülwasserleitungen; Stand März 2021

BE-Flächen

Weitere bauzeitliche Flächenbeanspruchungen sind durch die erforderlichen Baustellenzufahrten sowie durch die Baueinrichtungsflächen (BE-Flächen) im Bereich der Portale zu erwarten (siehe nachfolgende Abbildung).

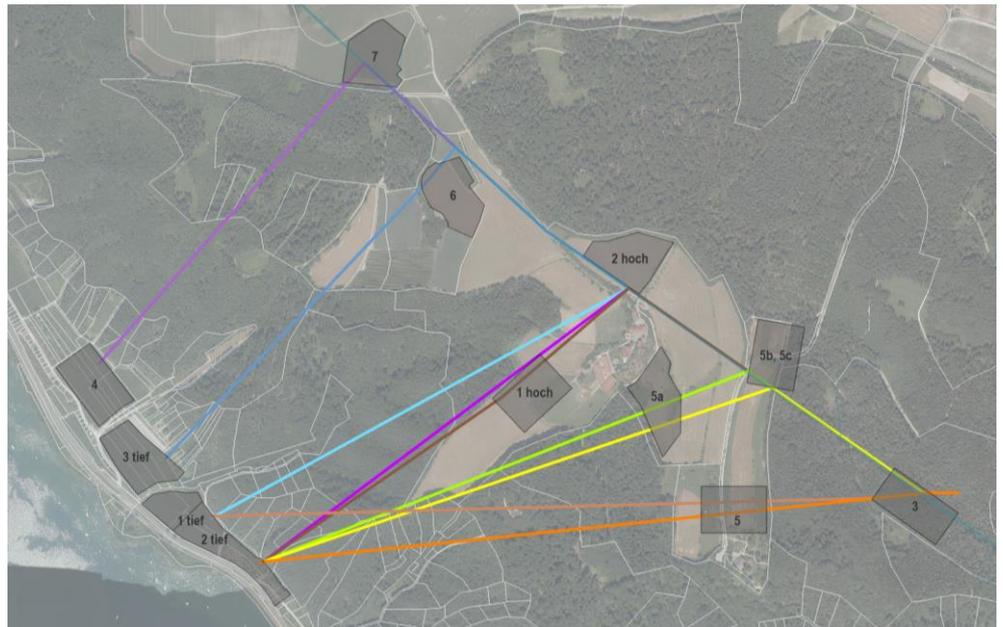


Abbildung 13: Portalstandorte und BE-Flächen im Bereich Pfaffental (ohne Maßstab; Luftbildgrundlage: BWV)

Lage und Dimensionierung der BE-Flächen sind u.a. abhängig von der Tunnelbauweise (Konventioneller Vortrieb / Tunnelbohrmaschine) und Vortriebsrichtung. Über diese Punkte kann allerdings erst nach Vorliegen des geologischen Gutachtens bzw. Baugrundgutachtens entschieden werden, womit die letztendliche Lage und Abgrenzung der BE-Flächen erst im Rahmen der Vorplanung definiert werden kann. Die in der Abbildung dargestellten BE-Flächen sind demnach vorläufig und im weiteren Planungsprozess u.a. hinsichtlich umweltfachlicher Belange (bspw. Schonung naturschutzfachlich hochwertiger Flächen, Waldflächen etc.) zu konkretisieren. Weiterhin sind zudem Zuwegungen und Grundstückszufahrten bei der Abgrenzung zu berücksichtigen.

2.5

Entsorgung / Verwertung

Bauphase

Abraum

Insbesondere im Zuge des Tunnelbaus (je nach gewählter Alternative ca. 300.000 m³) sowie der Errichtung der neuen Betriebsgebäude im Pfaffental (ebenfalls ca. 300.000 m³), ist mit dem Anfall von insgesamt ca. 600.000 m³ zu rechnen. Der Umfang des Abraumes ist insbesondere von der verfolgten Tunnel-Alternative abhängig. Der Abtransport des Abraums wäre bei konventionellem Vortrieb pro Tag geringer als bei Vortrieb mittels Tunnelbohrmaschine, aber über einen wesentlich längeren Zeitraum erforderlich.

Für den Tunnelvortrieb ist – zunächst unabhängig von der noch zu bestimmenden Alternative - das großflächige Vorkommen der „Unteren Süßwassermolasse“ von Relevanz (Geologische Karte 1:50.000); in den Bereichen „Süßenmühle“ und „Pfaffental“ liegen dagegen oberflächlich „Holozäne Abschwemmassen“ vor.

Detaillierte Angaben zum Qualität des Abraum-Materials liegen aktuell noch nicht vor – ein entsprechendes geologisches Gutachten bzw. Baugrundgutachten wird

erstellt. Die zu erwartenden baulich bedingten Belastungen im Falle eines Vortriebs mittels TBM sind in oben stehender Tabelle 2 dargestellt; Im Falle des konventionellen Vortriebs ist dagegen von keinen – über die bei sonstigen Tiefbaumaßnahmen hinausgehenden – Belastungen des Materials auszugehen.

Folgende Entsorgungsmöglichkeiten für den Abraum kommen prinzipiell in Frage, **sollen aber nicht weiterverfolgt** werden:

- Verklappung im Bodensee: Geprüft, wird aufgrund der Bedeutung des Bodensees als Trinkwasserreservoir und seiner hohen gewässerökologischen Bedeutung nicht weiterverfolgt
- Abtransport per Bahn und Verwertung / Deponierung: Geprüft, wird aufgrund der räumlichen Situation am Standort Pfaffental mit erforderlicher Querung B31alt und eingleisiger Bahn ohne Fläche für zusätzliches Belade-Gleis nicht weiterverfolgt

Entsorgungs-/ Verwertungsmöglichkeiten

Folgende Entsorgungs- / Verwertungsmöglichkeiten für den Abraum kommen prinzipiell in Frage, und **sollen in der weiteren Planung auf Umsetzbarkeit geprüft** werden (ggf. in Kombination):

Geländemodellierung im direkten Umfeld des Vorhabens

- aufgrund regionalplanerischer Vorgaben voraussichtlich nicht ohne weiteres möglich
- Ggf. Prüfung im Rahmen der nachfolgenden Vorplanung nach Klärung Rahmenbedingungen im Scoping

Verfüllung Baugruben vor Ort

- Prüfung im Rahmen der nachfolgenden Vorplanung
- Voraussichtlich nur anteilige Unterbringung möglich

Überdeckung baulicher Anlagen (Bestandteile des Vorhabens)

- Prüfung im Rahmen der nachfolgenden Vorplanung
- Voraussichtlich nur anteilige Unterbringung möglich
- Möglichkeit abhängig von architektonischer Variante

Aufbereitung des Molassematerials und bauliche Verwertung vor Ort

- Prüfung im Rahmen der Vorplanung auf Grundlage des noch zu erstellenden geologischen Gutachtens
- feine Molassesande voraussichtlich jedoch nicht geeignet

Abtransport per LKW über B 31 **alt** und

- Verwertung im Zuge Rekultivierung oder Deponierung
- Prüfung im Rahmen der nachfolgenden Vorplanung

Abtransport per LKW über B 31 **neu** und

- Verwertung im Zuge Rekultivierung oder Deponierung
- Prüfung im Rahmen der nachfolgenden Vorplanung
- Bauzeitlicher Anschluss an B 31 neu erforderlich

- ggf. Prüfung Ausbau Behelfsaus-/abfahrt B 31 neu östlich Negelhof

Betriebsphase

Im laufenden Betrieb ist voraussichtlich mit folgenden Entsorgungsgütern zu rechnen: Feststoffe (z.B. Schlamm aus Prozesswasserbehandlung, Hausmüll, Laborabfälle), Allgemeine Abwässer (z.B. Sanitärabwässer, Niederschlagswasser) und Prozess-abwässer (ARGE HOLINGER-IWP-LOPP: Entsorgungskonzept Version 1, Stand 31.03.2021). Die voraussichtlich zu erwartenden Entsorgungsgüter und deren möglicher Verbleib sind in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3: Zusammenstellung der zu erwartenden Entsorgungsgüter und möglicher Verbleib (Quelle: Entsorgungskonzept ARGE HOLINGER-IWP-LOPP, Stand: 31.03.2021, ergänzt)

Entsorgungsgut	Vorbehandlung	Möglicher Verbleib
Feststoffe		
Schlamm aus Prozessabwasserbehandlung	maschinelle Entwässerung	Container / auf Zeitvertragsbasis mit Entsorgungsnachweis
Hausmüll	keine	gemäß örtlicher Abfallsatzungen
Laborabfälle / sonstige Sonderabfall	keine	auf Einzelvertragsbasis mit Entsorgungsnachweis
Allgemeine Abwässer		
Sanitärabwasser	keine	kommunale Schmutzwassernetze / kommunale Kläranlagen
Fußbodenentwässerungen	keine, in Einzelfällen Koaleszenzabscheider	kommunale Schmutzwassernetze / kommunale Kläranlagen
Niederschlagswasser von Dachflächen, unbelasteten Verkehrsflächen	keine	Direkteinleitung Bodensee
Niederschlagswasser von potentiell (z.B. Diesel-) belasteten Verkehrsflächen	Koaleszenzabscheider	Direkteinleitung Bodensee
Niederschlagswasser von potentiell (z.B. WG-Stoffe) belasteten Verkehrsflächen	WHG-Auffangtasse und AwSV-Protector	Direkteinleitung Bodensee
Prozessabwässer		
Back-Wash-Spülwasser	nächste UF-Stufe	Rohwasser
Back-Wash-Spülwasser letzte UF-Stufe	Prozessabwasserbehandlung	Klarwasser Direkteinleitung Bodensee
CEB-Spülwasser	je nach Verfahrensvariante – nächste UF-Stufe – Prozessabwasserbehandlung	je nach Verfahrensvariante – Rohwasser – Klarwasser Direkteinleitung Bodensee
CEB-Spülwasser letzte UF-Stufe	Prozessabwasserbehandlung	Klarwasser Direkteinleitung Bodensee
Klarwasser aus Prozessabwasserbehandlung	bereits in PAB behandelt	Direkteinleitung Bodensee
CIP-Prozessabwasser	Aktivkohlefiltration zur AOX-Bindung	kommunale Schmutzwassernetze / kommunale Kläranlagen
Trübwasser aus maschineller Schlammentwässerung	Prozessabwasserbehandlung	Klarwasser Direkteinleitung Bodensee

Prozessabwässer entstehen beim Einsatz der Ultrafiltrationstechnologie, da die Filtermembranen regelmäßig gereinigt werden müssen. Die dabei anfallenden Spülwässer werden, soweit sie nicht der Trinkwasseraufbereitung zugeführt werden können, gereinigt (Prozessabwasserbehandlung). Das verbleibende Klarwasser wird wieder in den Bodensee eingeleitet. Damit fließt letztlich nur Wasser in den Bodensee zurück, welches ihm vorher entnommen wurde. Für diese Einleitung ist ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren durchzuführen, siehe Abschnitt 3.1 Erforderliche Zulassungen.

3 Anforderungen an die Projektzulassung

3.1 Erforderliche Zulassungsverfahren

Die für die unterschiedlichen Teile des Vorhabens erforderlichen Zulassungen sind in der projektspezifischen rechtlichen Stellungnahme vom 1. März 2020 dargestellt (Dolde Mayen & Partner Rechtsanwälte, Dr. Schieferdecker)⁶.

Als Ergebnis des Gutachtens sind mindestens folgende Zulassungsverfahren durchzuführen [aktualisiert auf Grundlage des aktuellen Projektstands / Übersicht Genehmigungsstruktur vom 30.07.2020]:

- **Wasserrechtliches Bewilligungsverfahren der BWV** beim Regierungspräsidium Tübingen für die Wasserentnahme, Abwassereinleitung und die zugehörigen Anlagen im Uferbereich,
- **Planfeststellungsverfahren der BWV** für die Transportleitung [auf Grundlage festgestellter UVP-Pflicht im Rahmen der durchgeführten standortbezogenen UVP-Vorprüfung] und/oder für das 110-kV-Erdkabel inkl. Freiluftschaltanlage [fakultativ] gemäß § 78 Abs. 2 LVwVfG beim Landratsamt Bodenseekreis oder beim Regierungspräsidium Tübingen,
- **Naturschutzrechtliches Genehmigungsverfahren der BWV** beim Landratsamt Bodenseekreis für das 110-kV-Erdkabel und die Freiluftschaltanlage [sofern kein Planfeststellungsverfahren] und für etwaige sonstige Eingriffe in Natur und Landschaft, für die keine Genehmigung oder Anzeige vorgeschrieben ist,
- **Baugenehmigungsverfahren der BWV** beim Baurechtsamt der Stadt Überlingen für die Änderung der Anlagen auf dem Sipplingen Berg,
- **Verfahren zur Erteilung einer Genehmigung** gemäß § 78 Abs. 5 WHG bei der Gemeinde Sipplingen bzw. der sonst zuständigen Behörde innerhalb der Verwaltungsgemeinschaft, falls Anlagen im Überschwemmungsgebiet errichtet werden.
- Hinweise auf mögliche weitere Genehmigungssachverhalte: **Waldumwandlungsgenehmigung** nach § 9 bzw. 11 LWaldG.

Übergeordnete Anforderungen

Für alle oder zumindest mehrere Bestandteile des Vorhabens kommen darüberhinaus folgende übergeordnete Anforderungen zur Anwendung:

- Ziele der Raumordnung und ggfs. **Zielabweichungsverfahren** gem. § 6 Abs. 2 ROG, § 24 LplG erforderlich.
- Naturschutzrecht: Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft (§§ 23, 26, 28, 30 BNatSchG), Schutzgebiets-System Natura 2000 (§§ 31 ff BNatSchG), Besonderer Artenschutz (§ 44 f BNatSchG),

⁶ Rechtliche Stellungnahme zu den für das Projekt „Zukunftsquelle“ erforderlichen öffentlich-rechtlichen Zulassungen erstattet im Auftrag des Zweckverbands Bodensee-Wasserversorgung durch Dolde Mayen & Partner, Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB, Rechtsanwalt und Fachanwalt für Verwaltungsrecht Dr. Bernd Schieferdecker, 1. März 2020.

- Denkmalschutzgesetz.

3.2 Erforderliche Umweltprüfung

UVP-Pflicht Der **Neubau der Transportleitung** vom Pfaffental auf den Sipplinger Berg ist ein Vorhaben gemäß Nr. 19.8.2 der Anlage 1 zum UVPG und unterliegt damit der **Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung**.

Beim Betrieb der Ultrafiltrationsanlage fällt Rückspülwasser und ggfs. sonstiges Abwasser an, das nach Klärung wieder in den Bodensee eingeleitet werden soll. Entsprechend der technischen Planung fällt ggfs. die Anlage unter Nr. 13.1.1 der Anlage 1 UVPG. Die BWV geht aktuell davon aus, dass im Prozesswasser keine organischen Stoffe in erhöhten Konzentrationen enthalten sein werden und dass die Prüfwerte nicht erreicht werden. In diesem Fall bestünde für die **Abwasseranlage keine UVP-Pflicht** (Überprüfung / Verifizierung im Rahmen der Vorplanung).

UVP-Verfahren Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist unselbstständiger Teil des verwaltungsbehördlichen Verfahrens (§ 4 UVPG). Sie dient der Vorbereitung der behördlichen Zulassungsentscheidung. Sie umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter.

Bei dem Projekt "Zukunftsquelle" handelt es sich **nicht** um ein gesamthaftes Verfahren, welches der UVP-Pflicht unterliegt. Im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge sind jedoch die mit dem Bau der Transportleitung funktional und räumlich verbundenen Anlagen zur Entnahme und Aufbereitung des Wassers mit ihren Umweltauswirkungen in die UVP miteinzubeziehen.

Scoping Zur Vorbereitung des Verfahrens werden der voraussichtliche Untersuchungsrahmen und die einzureichenden Unterlagen festgelegt.

Die Festlegung der zu untersuchenden Sachverhalte und methodische Vorgehensweise zur Prüfung der Umweltauswirkungen erfolgt in Kap. 5. Der Vorhabenträger, die Bodensee-Wasserversorgung beabsichtigt, dass bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens – bis auf wenige Ausnahmen auf dem Sipplinger Berg (siehe Abschnitt 2.2.5 oben) – alle baulichen Anlagen mit betrachtet werden.

Die Abstimmung erfolgt im Rahmen des Scopings.

3.3 Vom Projektträger beizubringende Unterlagen

Umweltbericht Der Vorhabenträger hat gemäß § 16 UVPG der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzulegen, der die wesentlichen Informationen enthält. Er dient dazu, die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt darzustellen und nachzuweisen, dass vermeidbare Beeinträchtigungen der Umwelt unterbleiben und unvermeidbare Beeinträchtigungen der Umwelt weitgehend ausgeglichen werden können.

Fachbeitrag UVS/UVU Als Grundlage für die Alternativenprüfung und Lösungsfindung für die Trassierung der Transportleitung wird eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) bzw. Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) erarbeitet. Diese umfasst zwei wesentliche Arbeitsschritte:

- Raumanalyse,

- Wirkungsprognose.

In der Raumanalyse erfolgt eine gesamthafte Betrachtung des vom Projekt "Zukunftsquelle" betroffenen Raumes.

In der Auswirkungsprognose erfolgt eine Fokussierung auf die dem UVPG unterliegenden Anlagen. Die nicht-UVPG-pflichtigen Vorhabensbestandteile werden im Zuge der Auswirkungsprognose gleichfalls nach „UVPG-Standard“ (bzgl. Grundsätzen und zu betrachtender Schutzgüter im Rahmen der Umweltprüfung) untersucht und dienen als Grundlage für die jeweilige Aufbereitung der erforderlichen Unterlagen für die o.g. Zulassungsverfahren.

Die formale und inhaltliche Struktur der UVS/UVU ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

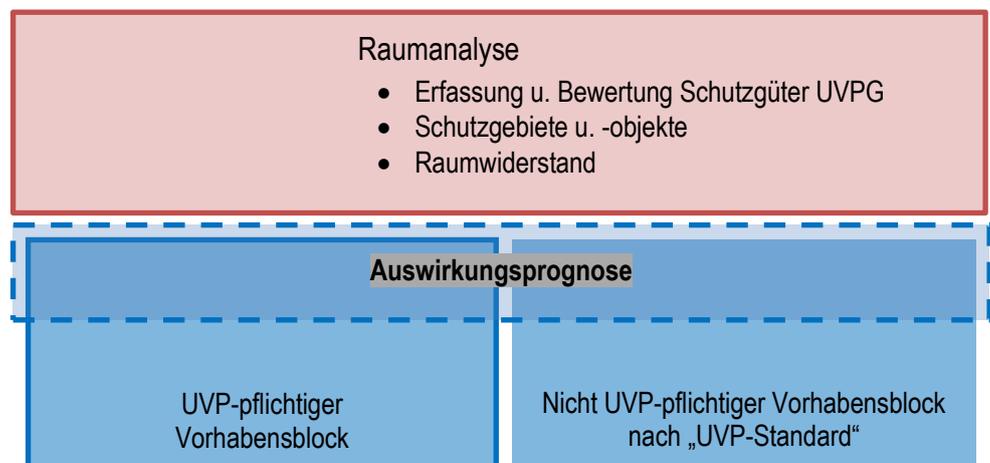


Abbildung 14: Formale und inhaltliche Struktur der UVS/UVU sowie Einordnung des nicht UVP-pflichtigen Vorhabensblockes

Darlegungspflichten nach BNatSchG

Mit der Umsetzung des Vorhabens sind Eingriffe in Natur und Landschaft verbunden. Vom Verursacher werden Angaben über Ort, Art, Umfang und zeitlichen Ablauf sowie der Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und Ersatz der Beeinträchtigungen gefordert. Die Aussagen werden so aufbereitet, dass sie in das jeweilige Rechtsverfahren integriert werden können. Darüber hinaus sind die Belange Natura 2000 sowie die artenschutzrechtlichen Vorgaben zu berücksichtigen.

naturschutzfachliche Beiträge

Folgende Beiträge werden erarbeitet:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan
- Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet „Überlinger See und Bodenseeuferlandschaft“ (Schutzgebiets-Nr. 8220342) und das Vogelschutzgebiet „Überlinger See des Bodensees“ (Schutzgebiets-Nr. 8220404)
- Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) nach § 44 BNatSchG
- ggf. Beitrag Wasserrahmenrichtlinie

4 Allgemeine Angaben zur Methodik

4.1 Leitbilder und Zielsystem

Grundlagen

Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze und werden nach einheitlichen Grundsätzen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt (§ 3 Grundsätze für Umweltprüfungen).

Ableitung und Ausformung der spezifischen Leitbilder und des Zielsystems für das geplante Vorhaben erfolgen auf Grundlage der gesetzlichen Vorgaben sowie der übergeordneten Programme und Planungen. Hierzu gehören insbesondere:

- das Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG,
- das Wasserhaushaltsgesetz - WHG,
- das Bundesbodenschutzgesetz - BBodSchG,
- Naturschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg - NatSchG
- das Landeswaldgesetz - LWaldG

in der jeweils gültigen Fassung sowie

- der Landesentwicklungsplan Baden Württemberg (2002),
- der Regionalplan Bodensee-Oberschwaben (1996),
- der Regionalplan Bodensee-Oberschwaben (Entwurf zur Anhörung Dez. 2020),
- der Landschaftsrahmenplan Bodensee-Oberschwaben,
- der Flächennutzungsplan der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Überlingen-Owiningen-Sipplingen
- der kommunale Landschaftsplan,
- umwelt- und naturschutzbezogene Fachplanungen.

Sofern Alternativen auf der Gemarkung Ludwigshafen weiterverfolgt werden, sind zudem folgende übergeordnete Programme und Planungen zu berücksichtigen:

- der Regionalplan 2000 für die Region Hochrhein-Bodensee,
- der Landschaftsrahmenplan Hochrhein-Bodensee,
- der Flächennutzungsplan der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Stockach – Stockach, Bodman-Ludwigshafen, Eigeltingen, Hohenfels, Mühlingen, Orsingen-Nenzingen
- der kommunale Landschaftsplan.

4.2 Aufbau der Umweltverträglichkeitsstudie

Ablauf

Die UVS gliedert sich in zwei Teile:

- **Raumanalyse:** Die Raumanalyse dient der Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile vor Durchführung des Vorhabens (Bewertung der Ausgangssituation);
- **Wirkungsprognose:** In der Wirkungsprognose erfolgt eine Einschätzung der zu erwartenden umwelt- und raumbedeutsamen Auswirkungen des geplanten Vorhabens unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung von Beeinträchtigungen sowie deren Ausgleichbarkeit (Beurteilung der Umweltauswirkungen).

4.3 Ökologische Risikoanalyse

Grundlage für die Risikoermittlung bilden die nach § 2 Abs. 1 UVPG benannten Schutzgüter:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Bewertungsmethode

Der UVS liegt das Prinzip der ökologischen Risikoanalyse zugrunde. Sie verdeutlicht die Zusammenhänge zwischen

- dem geplanten Vorhaben,
- seinen umweltrelevanten Auswirkungen und
- den betroffenen Schutzgütern.

Die Beurteilung des ökologischen Risikos erfolgt durch die Überlagerung der prognostizierten Effekte des geplanten Vorhabens mit den bewerteten Schutzgütern, insbesondere ihrer Empfindlichkeit gegenüber den vorhabenbedingten Effekten. Als Ergebnis liegen Bereiche vor, in denen das Risiko einer Beeinträchtigung der Schutzgüter eingestuft werden kann. Gemäß dem naturschutzrechtlichen Vermeidungsgebot werden anschließend Möglichkeiten zur Risikovermeidung bzw. -minimierung geprüft und das verbleibende Restrisiko beurteilt.

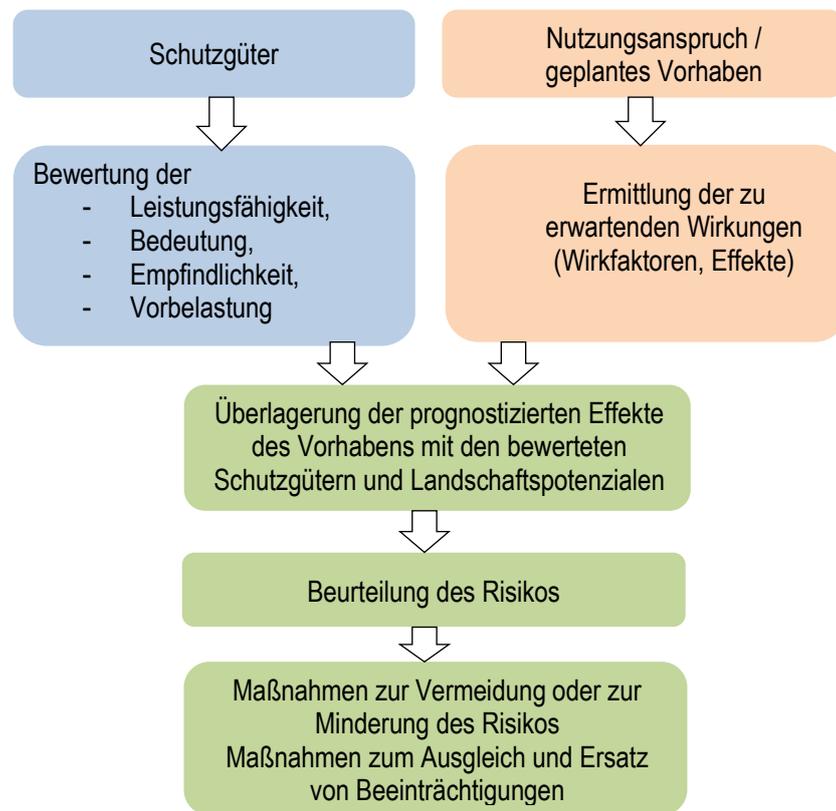


Abbildung 14: Ablauf der ökologischen Risikoanalyse

5 Untersuchungsrahmen

5.1 Untersuchungsinhalt

Untersuchungsinhalt der Raumanalyse für das Projekt „Zukunftsquelle“ sowie der Auswirkungsprognose für die Umweltverträglichkeitsprüfung und die nicht UVP-pflichtigen Verfahrensblöcke sind die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG. Hierbei handelt es sich um:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

5.2 Untersuchungsraum

5.2.1 Unmittelbare Auswirkungen

Räumliche
Abgrenzung

Die Bodenseeuferlandschaft nördlich des Überlinger Sees – mit ihrem kleinräumigen Wechsel von bewaldeten Kuppen, steilen Molassefelsen, Streuobst- und Wiesenflächen – stellt einen für den Naturschutz und die Erholung hoch bedeutsamen Landschaftsraum dar. Mit ihren zahlreichen Schutzgebieten und verschiedensten Nutzungsansprüchen ist die Landschaft im Umfeld des Sipplinger Berges zudem äußerst empfindlich gegenüber Beeinträchtigungen.

Demzufolge sind der Abgrenzung des Untersuchungsraumes für die Raumanalyse unterschiedlichste Gebietsausweisungen und Fachbelange zugrunde zu legen. Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erfolgt im Planungsprozess iterativ und schutzgutspezifisch. Für die Ermittlung und Bewertung direkter Umweltauswirkungen zunächst nachrangige flächige Siedlungsbereiche abseits der Ortsränder werden ausgespart bzw. werden nur für bestimmte Erfassungen bzw. Prüfungen punktuell oder randlich berücksichtigt.

Bei Bedarf ist im Planungsprozess der Untersuchungsraum in Rücksprache mit den zuständigen Behörden und/oder Trägern öffentliche Belange anzupassen oder zu konkretisieren.

Bestandteile

Nachfolgend werden einige, für die Abgrenzung des Untersuchungsraumes herangezogenen Sachverhalte dargestellt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Umliegende Siedlungsgebiete, die vorrangig dem Wohnen dienen: Ortsränder von Ludwigshafen und Sipplingen, ggf. Nesselwangen (und Bonndorf), sonstige Gebiete mit Bedeutung für das Wohnen (Buohof, Negelhof), Erholungsinfrastruktur (Haldenhof)

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Tiere: potenziell direkt beanspruchte Flächen sowie Bereiche im potenziellen schutzgut-spezifischen Wirkraum des Vorhabens; Pflanzen: potenziell direkt beanspruchte Flächen sowie direkt daran angrenzende Bereiche; vorrangig betrachtet werden für den Arten-, Biotop- und Gebietsschutz sowie den Biotopverbund bedeutsame Bereiche

Fläche/Boden

anlagebedingt und bauzeitlich beanspruchte Flächen (ausgenommen im Rahmen der Verwertung / Entsorgung außerhalb des direkten Umfelds der Planung, s.u.)

Wasser – Oberflächengewässer

insbesondere Bereiche des Überlinger Sees als Teil des Bodensees (Obersee); weitere Oberflächengewässer innerhalb des Untersuchungsraumes (z.B. die Stauseen nördlich des Sipplinger Berges (Gemarkung Nesselwangen); überwiegend dem Bodensee zufließende kleinere Fließgewässer (2. Ordnung, z. B. Pfaffentalbach, Beerentalbach)

Wasser – Grundwasser

Abgrenzung auf Grundlage der hydrogeologischen Untersuchungen

Klima und Luft

Abgrenzung lokalklimatischer Wirk- und Ausgleichsräume (Sipplinger Berg); Land-See-Windsystem; Frischluftleitbahnen

Landschaft

Sipplinger Berg und Bodenseeufer

Kultur- und Sachgüter

Feuchtbodensiedlungen im Uferbereich des Bodensees, weitere Fundstellen sowie Bau- und Kulturdenkmale; landwirtschaftliche Produktionsflächen im Bereich Pfaffental sowie Negelhof und Buohof, für die Bodenseefischerei relevante Flachwasserzonen; Haldenhof sowie weitere Elemente der Erholungsinfrastruktur; sonstige Infrastruktureinrichtungen

5.2.2

Mittelbare Auswirkungen / erweiterter Untersuchungsraum

Neben den direkten Eingriffsfolgen am Vorhabenstandort sind auch mittelbare Auswirkungen oder großräumigere Folgewirkungen sowie mögliche kumulative Effekte mit anderen Vorhaben zu berücksichtigen. Da diese Effekte inhaltlich und räumlich aktuell nicht prognostiziert werden können, erfolgt an dieser Stelle keine (planerische) Abgrenzung hierzu.

Die hierbei auch zu berücksichtigenden Aspekte der Entsorgung sind im Abschnitt zu den geplanten Änderungen oben vorläufig skizziert.

5.3 **Beschreibung und Beurteilung der vorhandenen Umweltsituation (Raumanalyse)**

5.3.1 **Menschen (Gesundheit und Wohlbefinden sowie Erholung)**

Beschreibung und Beurteilung des Bestandes

Untersuchungsgegenstand	<p>Gegenstand des Schutzgutes bilden Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen. Das Schutzgut bezieht sich auf die körperliche Unversehrtheit des Menschen sowie auf die eine positive Befindlichkeit erlaubende Lebensumwelt.</p> <p>Von grundlegender Bedeutung als menschliche Daseinsfunktion sind die Ansprüche, die der Mensch an seinen Wohnbereich, an dessen unmittelbare Umgebung (“Wohn-umfeld, Wohnsituation”) und an die Landschaft⁷ als Erholungsraum stellt.</p>
Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten	<p>Für die Bewertung der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen werden folgende Aspekte betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none">– die Siedlungsgebiete, die vorrangig dem Wohnen dienen, einschließlich im Sinne der Vorsorge Flächen, die für künftige Wohn- und Wohnumfeldnutzungen vorgehalten werden,– sonstige Gebiete mit Bedeutung für das Wohnen (z.B. Streusiedlungen, bebaute Bereiche im Außenbereich),– Sondernutzungen, darunter Sondergebiete für Erholung sowie für den Fremdenverkehr,– öffentliche Grünflächen. <p>Für die Beurteilung der Erholungsfunktionen werden siedlungsnahe sowie für die Erholung bedeutsame Teile der Landschaft und Erholungszielorte (z.B. Haldenhof) sowie Elemente der freizeitbezogenen Infrastruktur (z.B. Wander-, Radwanderwege, Aussichtspunkte) einbezogen.</p> <p>Von Relevanz sind die im Regionalplan durch Regionale Grünzüge und Grünzäsuren festgelegte Siedlungs- und Freiraumstruktur sowie der Sicherung der Erholungsfunktion dienende geschützte Teile der Landschaft (LSG).</p>
Ermittlung von Vorbelastungen	<p>Ermittelt werden bestehende Vorbelastungen, insbesondere Verkehrs- und Lärmbelastungen in Siedlungsbereichen sowie in Erholungsräumen.</p>
Bewertungsrahmen	<p>Die Bedeutung eventuell betroffener Siedlungsflächen wird nach dem Grad ihrer Schutzbedürftigkeit (Wohnbaufläche, gemischte Baufläche, Gewerbefläche) beurteilt. Die Empfindlichkeit des Schutzgutes entspricht der Bedeutung.</p> <p>Wesentliche Bewertungsmerkmale für die Bedeutung der Erholungsfunktionen sind die landschaftsstrukturelle und -ästhetische Ausstattung und die unterschiedliche Nutzungsintensität durch Erholungssuchende. Bei der Beurteilung der Empfindlichkeit der Nutzungsfunktion wird nach dem Grundsatz verfahren, dass mit</p>

⁷ Die ästhetische Qualität der Landschaft im Untersuchungsraum (Eigenart, Vielfalt und Schönheit des Landschaftsbildes) wird in Kap. 5.3.8 abgehandelt.

steigender Erholungseignung und -bedeutung eines Raumes auch seine Empfindlichkeit gegen-über Beeinträchtigungen und Störungen zunimmt.

Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden

Folgende Daten werden ausgewertet:

- Unterlagen der räumlichen Gesamtplanung (Regionalplan, Landschaftsrahmenplan, kommunale Bauleit- und Landschaftsplanung),
- Schutzgebietsausweisungen Natur und Landschaft: LUBW; Daten aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS),
- Fachplanung (Waldfunktionenkartierung),
- Wander- und sonstige Freizeitkarten,

darüber hinaus:

- eigene örtliche Erhebungen.

5.3.2

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Beschreibung und Beurteilung des Bestandes

Untersuchungsgegenstand

Die Bedeutung des Untersuchungsraumes für Tiere und Pflanzen wird über das Biotoppotenzial beschrieben. Damit wird das Vermögen der Landschaft charakterisiert, den heimischen Tier- und Pflanzenarten sowie ihren Gesellschaften ('Biozönosen') dauerhafte Lebensmöglichkeiten zu bieten. Das Biotoppotenzial umfasst damit sowohl die Bereiche, die von seltenen und bedrohten Arten besiedelt werden ('schützenswerte Biotope'), als auch alle anderen Lebensräume.

Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten

Das Schutzgut wird unter den Teilaspekten

- Tiere,
- Pflanzen und
- biologische Vielfalt

anhand folgender Kriterien beschrieben und bewertet:

- Schutzgebiete (z.B. Natura 2000, NSG) sowie fachgesetzliche und regionalplanerische Schutzkategorien (z.B. gesetzlich geschützte Biotope, regional bedeutsame Biotope, Vorrangbereiche für wertvolle Biotope),
- Biotop- /Lebensraumtypen,
- Arten und ihre Lebensräume, besonders schutzwürdige Habitate,
- Funktionen des Biotopverbunds.

Ermittlung von Vorbelastungen

Ermittelt werden bestehende Vorbelastungen, die die Lebensraumeignung einschränken (insbesondere durch Verlärmung/Störung entlang von hoch belasteten Straßen, Trenneffekte).

Bewertungsrahmen

Die Bewertung der Bedeutung des Untersuchungsraumes für die Belange des Arten- und Biotopschutzes erfolgt nach den spezifischen Bewertungsverfahren (LUBW, Gemeinsames Bewertungsmodell der Landkreise Bodenseekreis, Ravensburg, Sigmaringen). Wesentliche Kriterien sind Seltenheit und Gefährdung

der vor-kommenden Arten sowie Artenvielfalt und Vollständigkeit der jeweiligen Lebens-gemeinschaften.

Hinsichtlich der Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes gegenüber vorhabenbedingten Beeinträchtigungen wird davon ausgegangen, dass die Bedeutung im Falle von Flächenverlusten mit der Empfindlichkeit korreliert (hohe Bedeutung – hohe Empfindlichkeit, geringe Bedeutung – geringe Empfindlichkeit). Im Falle anderer Wirkfaktoren ist die spezifische Empfindlichkeit der einzelnen Arten bzw. Artengruppen zu berücksichtigen.

Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden

Folgende Daten werden ausgewertet:

- Unterlagen der räumlichen Gesamtplanung (Regionalplan, Landschaftsrahmenplan, kommunale Bauleit- und Landschaftsplanung),
- Schutzgebietsausweisungen Natur und Landschaft: LUBW; Daten aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS),
- Fachplanung (Managementplan für das FFH-Gebiet Nr. 8220342 „Überlinger See und Bodenseeuferlandschaft“, Vogelschutzgebiet Nr. 8220404 „Überlinger See des Bodensees“; Fachplan Landesweiter Biotopverbund im Offenland, Generalwildwegeplan),
- Fachgutachten (Biotoptypenkartierung, Erfassung planungsrelevanter Arten),

darüber hinaus:

- eigene örtliche Erhebungen.

5.3.3

Fläche

Beschreibung und Beurteilung des Bestandes

Untersuchungsgegenstand

In der Novellierung des UVPG wird der nachhaltigen Flächeninanspruchnahme in besonderer Weise Rechnung getragen. Das Schutzgut Fläche wurde ausdrücklich in den Katalog der Schutzgüter des § 2 Absatz 1 aufgenommen. Damit wird deutlich, dass auch quantitative Aspekte der Flächeninanspruchnahme in der UVP zu betrachten sind. Der Bedeutung von unbebauten, unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen für die ökologische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung wird auf diese Weise Rechnung getragen.

Im Rahmen der Beurteilung vorhabensbedingter Auswirkungen auf die Umwelt wird der Aspekt der Flächenbeanspruchung insbesondere beim Vergleich unterschiedlicher Vorhabensvarianten thematisiert.

Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten

Bei der Bestandserfassung werden folgende Aspekte abgehandelt:

- Flächennutzung, Ausmaß des Flächenverbrauchs (Versiegelung, Überbauungsgrad),
- zusammenhängende Teile der freien Landschaft.

Ermittlung von Vorbelastungen

Eine hohe Vorbelastung weisen Flächen mit hohem Versiegelungsgrad auf (trifft auf alle Flächenfunktionen von Naturhaushalt und Landschaft zu).

Bewertungsrahmen Die Einstufung erfolgt nach dem Versiegelungsgrad. Je höher, desto geringer ist die Bedeutung (unversiegelte Fläche - hohe Bedeutung; teilversiegelte Fläche - mittlere Bedeutung; versiegelte Fläche - geringe Bedeutung).

Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden

Folgende Daten werden ausgewertet:

- Unterlagen der räumlichen Gesamtplanung (Regionalplan, Landschaftsrahmenplan, kommunale Bauleit- und Landschaftsplanung),
- LUBW: Daten aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS),
- Biotoptypenkartierung,

darüber hinaus:

- eigene örtliche Erhebungen.

5.3.4

Boden

Beschreibung und Beurteilung des Bestandes

Untersuchungsgegenstand

Nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) bzw. dem Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastengesetz Baden-Württemberg LBodSchAG) ist der Boden Ermittlung und Beurteilung des Bestandes in seinen natürlichen Bodenfunktionen als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,

sowie in seinen

Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

zu erhalten und vor Belastungen zu schützen. Eingetretene Belastungen sind zu beseitigen und ihre Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt zu verhindern oder zu vermindern.

Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten

In den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO 1998) wurden diese gesetzlich definierten Funktionen weiter untergliedert. Hieraus ergeben sich die folgenden bewertungsrelevanten Bodenfunktionen:

- Sonderstandort für naturnahe Vegetation,
- natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe,
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

	<p>Die auftretenden Böden werden anhand</p> <ul style="list-style-type: none">– ihrer Funktionen (Sonderstandort für die naturnahe Vegetation, natürliche Bodenfruchtbarkeit, Funktionen als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe) abgeleitet aus Bodenkenngrößen wie Bodentyp, -art, Gründigkeit, Humusgehalt, Kalkzustand/pH-Wert und Skelettgehalt und Archivfunktionen sowie– fachplanerischen Ausweisungen mit speziellen Schutzfunktionen (z.B. Bodenschutzwald, Vorranggebiete für die Land- und Forstwirtschaft) <p>bewertet und räumlich dargestellt.</p>
Ermittlung von Vorbelastungen	Ermittelt werden Vorbelastungen physikalischer und chemischer Art, Bodenbelastungsgebiete.
Bewertungsrahmen	<p>Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt gemäß Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB).</p> <p><u>Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden</u></p> <p>Folgende Daten werden ausgewertet:</p> <ul style="list-style-type: none">– Daten der Fachverwaltung (LGRB: Geologische Karte, Bodenkarten BÜK 200, BK 50; FVA: forstliche Standortkartierung),– Fachgutachten (Baugrundgutachten).
5.3.5	Grundwasser
	<u>Beschreibung und Beurteilung des Bestandes</u>
Untersuchungsgegenstand	<p>Die Analyse umfasst</p> <ul style="list-style-type: none">– die Bedeutung von Grundwasser als abiotischer Bestandteil von Ökosystemen und als Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen,– das Vermögen des Untersuchungsraumes zur Neubildung und Speicherung von Grundwasser.
Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten	<p>Zur Erfassung und Bewertung der Grundwassersituation werden folgende Aspekte ermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none">– Grundwasservorkommen, Grundwasserleiter,– Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung,– Grundwasserneubildungsrate. <p>Zusätzlich werden alle relevanten fachplanerischen Festsetzungen zum Schutz des Grundwassers erfasst.</p>
Ermittlung von Vorbelastungen	Überprüfung vorhandener Unterlagen (Altlastenkataster).
Bewertungsrahmen	Das Grundwasser wird im Hinblick auf die Bedeutung vorkommender Grundwasserleiter, der Grundwasserneubildung (quantitative Aspekte) und die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung (qualitative Aspekte) bewertet.

Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden

Folgende Daten werden ausgewertet:

- Daten der Fachverwaltung (LGRB, LUBW),
- Fachgutachten (Hydrogeologisches Gutachten).

5.3.6

Oberflächenwasser

Beschreibung und Beurteilung des Bestandes

Untersuchungsgegenstand

Oberflächengewässer übernehmen im Naturhaushalt eine Reihe wichtiger Regulationsfunktionen. Aufgrund vielfältiger Lebensraumfunktionen, bestehen enge Beziehungen zum Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten

Im Vordergrund der Betrachtung stehen

- der Bodensee (ggfs. sonstige Stillgewässer),
- Lage, Einzugsbereich, Bedeutung und Nutzung der Oberflächengewässer (Quellen, Fließgewässer),
- Zustand (Qualitätskomponenten für den ökologischen Zustand der Oberflächengewässer, chemischer Zustand),
- Abflussverhältnisse, Hochwasserrückhaltung durch Überschwemmungsflächen,
- Oberflächenwasserrückhaltung der Landschaft.

Zusätzlich werden alle relevanten fach- und gesamtplanerischen Festsetzungen / Vorrang- und Vorsorgegebiete erfasst.

Die Funktion des Gewässers als Lebensraum wird unter dem Aspekt 'Tiere' und 'Pflanzen' (Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt) betrachtet.

Ermittlung von Vorbelastungen

Vorbelastungen werden im Rahmen des Beitrag WRRL aufgezeigt.

Bewertungsrahmen

Die Bewertung erfolgt nach den Bewertungsmethoden der WRRL.

Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden

Folgende Daten werden ausgewertet:

- Daten der Fachverwaltung (Bewirtschaftungsplan nach EU-Wasserrahmenrichtlinie, Bodenseeuferplan, Hochwassergefahrenkarte),
- Beitrag WRRL.

5.3.7

Klima und Luft

Beschreibung und Beurteilung des Bestandes

Untersuchungsgegenstand

Erfasst und bewertet wird die Fähigkeit der Landschaft bzw. von Teilräumen, besondere klimatische Regenerations- und Schutzfunktionen zu erfüllen.

Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten	Folgende Aspekte werden beurteilt: <ul style="list-style-type: none">– meso- und kleinklimatische Situation (bioklimatische Aspekte, Temperatur-/ Niederschlags- und Windverhältnisse, Berg-Tal-Windsysteme, Zahl und Häufigkeit von Inversionswetterlagen, Kaltluftentstehung und -abflüsse, großflächig frischluftproduzierende oder luftverbessernde Flächen, leistungsfähige Luftaustauschbahnen),– Immissionsschutzgebiete.
Ermittlung von Vorbelastungen	Von Relevanz sind klima- und lufthygienischen Belastungen (z.B. Schwüle, Wärmebelastung, Luftverunreinigung, ...).
Bewertungsrahmen	Bei der Bewertung wird unterschieden in <ul style="list-style-type: none">– klimaökologische Wirkungsräume (bebaute oder zur Bebauung vorgesehene Räume), die einem klimaökologischen Ausgleichsraum zugeordnet sind und in denen die im Ausgleichsraum erzeugten Leistungen zum Abbau von klimahygienischen und lufthygienischen Belastungen führen und– klimaökologische Ausgleichsräume, die einem benachbarten, belasteten Raum zugeordnet sind und dazu beitragen, die in diesem Raum bestehenden klimahygienischen Belastungen aufgrund von Lagebeziehungen und Luftaustauschvorgängen abzubauen.

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes entspricht seiner Bedeutung.

Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden

Folgende Daten werden ausgewertet:

- Unterlagen aus der räumlichen Gesamtplanung (insbesondere Regionale Klimaanalyse, Landschaftsrahmenplan, kommunale Bauleit- und Landschaftsplanung),
- aktuelle Klimadaten.

5.3.8

Landschaft

Beschreibung und Beurteilung des Bestandes

Untersuchungsgegenstand

Unter dem Begriff des Landschaftsbildes wird die äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft verstanden. Das Landschaftsbild umfasst alle wesentlichen Strukturen der Landschaft, ungeachtet ob sie historisch oder aktuell, natur- oder kulturbedingt entstanden sind (GASSNER et al. 2010)⁸. Charakterisierung und Beurteilung des äußeren Erscheinungsbildes von Natur und Landschaft dürfen sich dabei nicht nur auf die Wahrnehmung durch das Auge beschränken, sondern sollen auch andere Sinne (insbesondere Geruch und Gehör) berücksichtigen.

⁸ GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & BERNOTAT, D.: UVP. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Heidelberg 2010

Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten	Die Bestandsbewertung behandelt folgende Aspekte: <ul style="list-style-type: none">– Lage des Vorhabens zu Landschafts- und Naturschutzgebieten, Naturdenkmälern, Erholungsgebieten,– Landschaftsbild (u.a. Hemerobie-Stufe = Grad des menschlichen Einflusses auf einen Bereich im Vergleich zu dessen natürlichem Zustand) und markante Sichtbeziehungen,– wertvolle Landschaftsbestandteile,– flächenhafte Geotope,– regionale und naturraumtypische Besonderheiten.
Ermittlung von Vorbelastungen	Maßgeblich hierfür sind visuelle Störungen des Landschaftsbildes durch dominante Bauwerke, Infrastruktureinrichtungen.
Bewertungsrahmen	Wesentliche Bewertungsmerkmale für die Bedeutung der landschaftsstrukturellen und ästhetischen Ausstattung, auch hinsichtlich der Erholung in einer unbeeinflussten Landschaft, sind: <ul style="list-style-type: none">– Vielfalt als qualitatives und quantitatives Kriterium für vorhandene Landschaftselemente (Gestaltqualität),– Eigenart als qualitatives Kriterium der charakteristischen und typischen Erscheinungsform einer Landschaft (z.B. kulturgeschichtlicher Wert),– Schönheit als qualitatives Kriterium der subjektiv erlebbaren Empfindung beim Betrachten der Landschaft. (Dabei ist das harmonisch, optische Zusammenwirken verschiedener, vor allem natürlicher oder naturnah ausgeprägter Landschaftselemente bedeutend),– Naturnähe als qualitatives Kriterium für den Grad menschlicher Beeinflussung der Landschaft und ihrer Bestandteile,– Seltenheit und Gefährdung als quantitative Kriterien für das derzeitige oder zukünftige Vorhandensein,– Freiheit von anthropogenen Störfaktoren und Vorbelastungen (insbesondere von Lärm, aber auch Schadstoffimmissionen und visuellen Störungen).

Die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber ästhetischen Störungen wird bestimmt von der Erlebniswirksamkeit, d.h. der Bedeutung (Reichtum und Vielfalt der landschaftsstrukturellen und -ästhetischen Ausstattung des betrachteten Raumes) und der Erlebbarkeit möglicher Veränderungen. Die Bereiche des Untersuchungsraumes, bei denen eine hohe ästhetische Qualität ermittelt worden ist, sind demgemäß empfindlicher als jene mit Strukturarmut, einheitlichem Nutzungsmuster und stärkeren visuellen Beeinträchtigungen.

Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden

Folgende Daten werden ausgewertet :

- Unterlagen der räumlichen Gesamtplanung (Regionalplan, Landschaftsrahmenplan, kommunale Bauleit- und Landschaftsplanung),
- LUBW; Daten aus dem räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS),
- Fachplanung (Waldfunktionenkartierung),
- Biotoptypenkartierung

darüber hinaus

- eigene örtliche Erhebungen.

5.3.9

Kulturelles Erbe

Beschreibung und Beurteilung des Bestandes

Untersuchungsgegenstand	Die Kultur- und Sachgüter umfassen die kulturellen und sachlichen, von Menschen insgesamt geschaffenen Werte. Eingeschlossen sind dabei auch Kultur-, Bau- und Bodendenkmale im Sinne von § 2 (1) DSchG sowie Strukturen und Elemente alter Kulturlandschaften und historischer Land-Nutzungsformen, ferner erdgeschichtliche Zeugnisse (z.B. Fossilienfunde, Erdfälle, Toteislöcher) sowie traditionelle Sicht- und Wegebeziehungen.
Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten	Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen folgende kulturgeschichtlich bedeutsame Objekte / Strukturen: <ul style="list-style-type: none">– Kulturdenkmale (Bau-, Kunst-, Bodendenkmale) ebenso wie– historische Kulturlandschaften und -landschaftsteile und– erdgeschichtliche Zeugnisse.
Ermittlung von Vorbelastungen	Folgende Belastungen können eine Rolle spielen: <ul style="list-style-type: none">– (partielle) Überbauung von Bodendenkmalen,– Bautätigkeit und damit verbundene Umgestaltung im (weiteren) Umfeld von Baudenkmalen.
Bewertungsrahmen	Die Bedeutung der erdgeschichtlichen und kulturellen Zeugnisse wird anhand folgender Kriterien bewertet: <ul style="list-style-type: none">– Seltenheit,– Gefährdungsgrad,– Qualität (Ausprägung, Größe),– Alter,– Repräsentativität,– Wiederherstellbarkeit. <p>Eine hohe Bedeutung besitzen danach die Flächen und Objekte, die in den Listen des Landesdenkmalamtes erfasst sind (bspw. die diversen Feuchtbodensiedlungen in der Flachwasserzone des Bodensees), sowie geowissenschaftlich bedeutsame Objekte.</p> <p>Die Empfindlichkeit gegenüber vorhabenbedingten Beeinträchtigungen entspricht der Bedeutung des Schutzgutes.</p> <p><u>Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden</u></p> <p>Folgende Daten werden ausgewertet :</p> <ul style="list-style-type: none">– Unterlagen des Landesamtes für Denkmalpflege,– Archäologisches Fachgutachten.

5.3.10

Sachgüter

Beschreibung und Beurteilung des Bestandes

Untersuchungsgegenstand

Die sonstigen Sachgüter lassen sich schwerer eingrenzen. Dazu gehören z.B. Gebäude, land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen und Einrichtungen bzw. Flächenbelegungen der Ver- und Entsorgung wie z.B. der Wasserwirtschaft oder der Energienutzung.

Zuordnung von schutzgutbezogenen Sachverhalten

Zu berücksichtigende Sachgüter sind:

- Infrastruktureinrichtungen, insb. der Bodensee-Wasserversorgung,
- ressourcenabhängige Nutzungen,
- Gebäude (z.B. Hofstellen).

Im Zuge der Bearbeitung sind ggfs. noch weitere Sachgüter aufzunehmen.

Ermittlung von Vorbelastungen

Ggfs. zu ermitteln.

Bewertungsrahmen

In Bezug auf die spezifischen Sachgüter ist die Anwendung eines allgemeinen Bewertungsrahmens nicht möglich. Die Bewertung erfolgt einzelfallbezogen.

Informationsgrundlagen, die zur Bearbeitung des Schutzgutes herangezogen werden

Folgende Daten werden ausgewertet:

- Vorgaben der räumlichen Gesamtplanung (Regionalplan, Landschaftsrahmenplan, kommunale Bauleit- und Landschaftsplanung),

darüber hinaus:

- eigene örtliche Erhebungen.

5.3.11

Wechselwirkungen

Die Behandlung der Wechselwirkungen innerhalb und zwischen den Schutzgütern für den vom Vorhaben betroffenen Raum erfolgt im Rahmen der Bearbeitung der einzelnen Schutzgüter. Erfasst werden ökosystemaren Beziehungen zwischen den vorkommenden Tier- und Pflanzengemeinschaften und den abiotischen Standortverhältnissen. Wechselwirkungen bestehen auch zwischen Vegetationsstruktur, Gewässern und Relief und dem Landschaftsbild sowie den Erholungsfunktionen eines Landschaftsraumes.

5.4 **Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen**

5.4.1 **Wirkfaktoren**

Ermittlung der Wirkfaktoren	Zur Konkretisierung der Projektwirkungen und darauf aufbauend der Umwelterheblichkeit ist es erforderlich, im Rahmen des Scopings die Methoden und Kriterien festzulegen.
Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	<p>Wirkfaktoren werden in der Regel danach geordnet, ob sie durch die Anlage, den Bau oder den Betrieb eines Vorhabens bedingt sind. Bezogen auf den jeweiligen Einzelfall sind die Wirkfaktoren auf ihre Relevanz einzuschätzen.</p> <p>Bei der Erstinformation der an der Planung zu Beteiligten 2020 wurden die mit dem Projekt "Zukunftswasser" verbundenen möglichen Umweltauswirkungen aufgezeigt und eingeschätzt. Dabei erfolgte eine Einbeziehung aller mit dem Projekt zusammenhängenden Vorhabensbestandteile (Vorlage zur Erstinformation, Kap. 5). Darauf aufbauend sind die in Tabelle 4, 5 und 6 aufgelisteten wesentlichen Wirkfaktoren zusammengestellt.</p>
Baubedingte Wirkungen	Die baubedingten Wirkungen werden insgesamt von hoher Relevanz eingeschätzt. Sie hängen wesentlich von der gewählten Bauausführung bzw. Variante ab, den eingesetzten Arbeitsmitteln und -verfahren. Sie sind jedoch i.d.R. von temporärer Dauer, können aber ggfs. weit über die eigentliche Bauzeit andauern (z.B. Wiedereinbau des Erdaushubs).

Tabelle 4: Relevante baubedingte Wirkfaktoren des Projekts "Zukunftsquelle"

Wirkfaktoren	Ursachen	Projektspezifische Einstufung
Baubedingt	zu untersuchende Sachverhalte	Wirkungen zu erwarten
Flächenbeanspruchung	<ul style="list-style-type: none"> ○ Baufeldfreimachung (Arbeitsraum) ○ Baustelleneinrichtung (Versorgungseinrichtungen, Aufstell-, Lagerplätze für Maschinen) ○ Zwischenlagerung des gelösten Materials, Erdarbeiten (Abgrabungen) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tunnelbau: Abschnitt in offener Bauweise / Tunnelportale, - Zwischenbauwerk, - Entnahmebauwerk, Entnahmeleitung (offene Verlegung), - Aufbereitungsgebäude, - Energieversorgungseinrichtungen, sowie in diesem Zusammenhang neu anzulegende - Baustraßen / Baustellenzufahrten.
Zerschneidung räumlich-funktionaler Beziehungen / Barrieren	<ul style="list-style-type: none"> ○ Unterbrechung von Fließgewässern ○ Vegetationsentfernung / Freistellung, Schneisen in geschlossenen Waldbeständen ○ Sperrung von Wegen 	<ul style="list-style-type: none"> - Tunnelbau: Abschnitt in offener Bauweise, - Baustraßen / Baustellenzufahrten in Abhängigkeit von der Planung.
Veränderung der Oberflächenform	<ul style="list-style-type: none"> ○ Abgrabungen, Aufschüttungen, Zwischenlagerung des gelösten Materials 	<ul style="list-style-type: none"> - Tunnelbau (offene und geschlossene Bauweise), - Aufbereitungsgebäude Pfaffental.
Emissionen aus dem Baubetrieb und Baustellenverkehr (Staub, Lärmemissionen, Lichtemissionen), Erschütterungen, Anfall von Betriebsstoffen und Abwässer (Bauwasserhaltung)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Baustellenverkehr ○ Transport des Materials ○ eingesetzte Arbeitsgeräte, -mittel 	<ul style="list-style-type: none"> - bei allen Vorhabensbestandteilen in Abhängigkeit von der konkreten Bauabwicklung und eingesetzten Arbeitsmittel.
Sedimenteinträge in den Bodensee	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bautätigkeit im / am Gewässer 	<ul style="list-style-type: none"> - Entnahmeleitung im See (offene Verlegung).

Hinweise auf Konfliktsachverhalte

Durch folgende Auswirkungen des Baubetriebs werden voraussichtlich hohe Risiken hervorgerufen:

- Lage und Umfang der Baustelleneinrichtungsflächen (inkl. Zufahrt) für den geplanten Tunnelbau und die Aufbereitungsgebäude im Pfaffental,
- Baustellenverkehr,
- Sedimenteinträge in den Bodensee.

In Bezug auf diese Sachverhalte besteht ein **hoher Informationsbedarf**.

Anlagebedingte Wirkungen Die Anlagebedingten Wirkungen umfassen die mit einem Vorhaben (Bauwerke, Betriebsanlagen) verbundenen dauerhaften Veränderungen. Dazu gehört im Falle des Tunnelbaus, die Unterbringung des Aushubs bzw. des Massenüberschusses (ggfs. im weiteren Umfeld der Baumassnahme)⁹.

Tabelle 5: Relevante anlagebedingte Wirkfaktoren des Projekts "Zukunftsquelle"

Wirkfaktoren	Ursachen	Projektspezifische Einstufung
Anlagebedingt	zu untersuchende Sachverhalte	Wirkungen zu erwarten
Flächeninanspruchnahme, -entzug	<ul style="list-style-type: none"> Überbauung, Versiegelung durch ○ Gebäude, Zufahrten, Wege ○ Leitungen (offen verlegt) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tunnelportale, - Zwischenbauwerk, - Entnahmebauwerk, -leitung (offen verlegt) - Aufbereitungsgebäude, - Energieversorgungseinrichtungen
Nutzungsänderung	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sicherheits- / Freihaltestreifen, ○ Flächen zur Unterbringung des Massenüberschusses 	<ul style="list-style-type: none"> - Tunnelportale, Rohrleitung, - Energieversorgungseinrichtungen
Zerschneidung räumlich-funktionaler Beziehungen / Barrieren	<ul style="list-style-type: none"> Freiraumzerschneidung, -fragmentierung durch ○ (großflächigen) Flächenentzug ○ Veränderung der standörtlichen Gegebenheiten 	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbereitungsgebäude am Seeufer, - dauerhafter Schutzstreifen im Bereich der Leitungen
Veränderung der Oberflächenform	<ul style="list-style-type: none"> ○ technische Baukörper, Einrichtungen ○ Aufschüttungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Tunnelportale, - Zwischenbauwerk, - Entnahmebauwerk, Aufbereitungsgebäude, - Energieversorgungseinrichtungen <p>hoher Anfall von Aushubmaterial (insbesondere für unterirdische Leitungen und Betriebsanlagen) zu erwarten, die nicht wieder eingebaut werden können.</p>

Hinweise auf Konfliktsachverhalte

Hohe Risiken durch anlagebedingte Wirkungen sind in erster Linie durch die Aufbereitungsgebäude zu erwarten.

Der zu erwartende Anfall an Erdaushub erfordert ein Konzept zur umweltverträglichen Verwertung oder Entsorgung des Materials. Die Möglichkeiten zur landschaftsverträglichen Unterbringung des Massenüberschuss an Ort und Stelle bzw. im Bereich der seenahen Freiräume sind als begrenzt zu bewerten bzw. aufgrund von Restriktionen (Lage im Natura 2000-Gebiet, LSG, Regionaler Grünzug, usw.) nicht möglich. Die mit der Verbringung des Massenüberschusses verbundenen Auswirkungen sind zum derzeitigen Planungsstand noch nicht einschätzbar.

⁹ die mit der Unterbringung von Überschussmassen verbundenen Auswirkungen sind sowohl anlage- als auch baubedingt zu sehen; eine strikte Trennung ist nicht erforderlich.

Betriebsbedingte Wirkungen Die betriebsbedingten Wirkungen sind anlagenspezifisch jedoch im Gesamtzusammenhang zu sehen.
 Sonderstellung: Entnahme von Rohwasser aus dem Bodensee

Tabelle 6: Relevante betriebsbedingte Wirkfaktoren des Projekts "Zukunftsquelle"

Wirkfaktoren	Ursachen	Projektspezifische Einstufung
Betriebsbedingt	zu untersuchende Sachverhalte	Wirkungen zu erwarten
Wasserentnahme	<ul style="list-style-type: none"> ○ Beeinflussung hydrologischer, -chemischer, -dynamischer Verhältnisse 	ggfs. am neuen Standort Pfaffental - zu thematisierten
Stoffliche Gewässeränderungen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Einleitung Prozesswasser 	ggfs. /nein; wird vor Einleitung behandelt
Lärmemissionen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fahrverkehr/ LKW-Andienung für die Unterhaltung der Betriebseinrichtungen ○ Besucherverkehr ○ Aggregate 	vom Umfang her gegenüber Status quo erhöhte Belastungen durch Unterhaltung von 2 Standorten; räumlich Neubelastung am neuen Standort Pfaffental.
Lichtemissionen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Beleuchtung der Betriebseinrichtungen, -gebäude 	ggfs./ nein bei Einhaltung hoher Umweltstandard
Anfall von Betriebsstoffen und Abfällen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Unterhaltung der Betriebseinrichtungen 	nein; geregelte Entsorgung nach den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften.
Zerschneidung räumlich-funktionaler Beziehungen / Barrieren	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fahrzeugaufkommen für die Unterhaltung 	ggfs. durch Querung des Bodensee-Radwegs; zusätzliche Querung am neuen Standort Pfaffental

Hinweise auf Konfliktsachverhalte Ziel der Planung ist eine Sicherstellung der Bodensee-Wasserversorgung durch eine grundlegende Erneuerung und Optimierung der für die Wassergewinnung erforderlichen technischen Anlagen. Damit verbunden ist die Einhaltung eines hohen Umweltqualitätsstandards. Zu ermitteln sind vorrangig die gegenüber dem Status quo mit dem Projekt verbundenen erheblichen zusätzlichen Belastungen.

potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter Die als relevant eingeschätzten Wirkfaktoren wirken sich auf die Schutzgüter unterschiedlich aus. Tabelle 7 zeigt mögliche Wirkungsbeziehungen auf und liefert Anhaltspunkte, welche Sachverhalte für die fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen von entscheidender Bedeutung sind.

Tabelle 7: Bestimmung relevanter Auswirkungen auf die Schutzgüter

Wirkfaktor	Wirkungsbeziehung - Schutzgüter -								
	Wohnumfeld	Erholung	Tiere, Pflanzen	Fläche / Boden	Grundwasser	Oberflächenwasser	Luft / Klima	Landschaftsbild	Kultur- / Sachgüter
Baubedingt									
Flächenbeanspruchung	(x)	x	x	x		x		x	(x)
Zerschneidung räumlich-funktionaler Beziehungen / Barrieren	(x)	x	x		(x)	x			
Veränderung der Oberflächenform				x				x	
Emissionen aus dem Baubetrieb und Baustellenverkehr (Staub, Lärmemissionen, Lichtemissionen),	x	x	x						
Erschütterungen	(x)		(x)						(x)
Anfall von Betriebsstoffen und Abwässer				(x)		x			
Sedimenteinträge in den Bodensee			x			x			
Anlagebedingt									
Flächeninanspruchnahme,-entzug	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nutzungsänderung			x					x	
Zerschneidung räumlich-funktionaler Beziehungen / Barrieren		x	x		(x)			x	
Veränderung der Oberflächenform		x					(x)	x	
Betriebsbedingt									
Wasserentnahme						x			
Stoffliche Gewässeränderungen						x			
Lärmemissionen	x	x	x						
Lichtemissionen	(x)		x						
Anfall von Betriebsstoffen und Abfällen				(x)					
Zerschneidung räumlich-funktionaler Beziehungen / Barrieren		x							

Erläuterung: x zu erwartende erhebliche Auswirkungen (x) ggfs. zu erwartende erhebliche Auswirkungen

5.4.2 Mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter

Nachfolgend werden die mit den identifizierten Wirkfaktoren möglichen Umweltauswirkungen für die Schutzgüter dargestellt.

Schutzgut Menschen,
 Gesundheit

Auswirkungen, die bezogen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, für die fachliche Bewertung zu ermitteln sind, zeigt Tab. 8.

Tabelle 8: Auswirkungen auf Schutzgut Menschen - Wohn- und Wohnumfeldfunktionen, Erholungsfunktionen

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächeninanspruchnahme	<ul style="list-style-type: none"> ○ ggfs. Beanspruchung des Wohnumfeldes bei landwirtschaftlichen Anwesen im Außenbereich/Streusiedlungen, ○ direkter Verlust / Entzug von Erholungsräumen
Beeinträchtigung räumlich-funktionaler Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Funktionsminderung durch Zerschneidung von Erholungsräumen, ○ Unterbrechung von Wegebeziehungen, Verminderung der Zugänglichkeit vom Siedlungsbereich in die freie Landschaft / Naherholungsgebiete
Veränderung des Erscheinungsbilds der Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> ○ visuelle Störwirkungen (Beeinträchtigung der Blickbeziehungen, optische Trennwirkungen bei Sichtachsen) und damit verbundene Entwertung der Erholungsfunktionen
Lärmemissionen, Gerüche	<ul style="list-style-type: none"> ○ Störungen des menschlichen Organismus und des Wohlbefindens. z.B. durch Verlärmung und Luftverunreinigungen einschließlich Gerüche, ○ Einschränkung des Naturerlebnisses und der Erholungs-/Freizeitfunktionen

Schutzgut Tiere,
 Pflanzen und biologische Vielfalt

Auswirkungen, die bezogen auf die Tier- und Pflanzenwelt und biologische Vielfalt für die fachliche Bewertung zu ermitteln sind, zeigt Tab. 9.

Tabelle 9: Auswirkungen auf Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächenverlust	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verlust von Biotopen, ○ kompletter Lebensraumverlust oder von Habitatelementen / Teilhabitaten
Beseitigung / Veränderung der Vegetation, Veränderung der abiotischen Standortfaktoren	<ul style="list-style-type: none"> ○ qualitativer Funktionsverlust von Lebensräumen, ○ Verschiebung der Artenzusammensetzung, Verdrängung durch gebietsfremde Arten
Beeinträchtigung räumlich-funktionaler Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Zerschneidung räumlich-funktionaler Beziehungen von (Teil-)Lebensräumen, ○ Lebensraumverkleinerung
stoffliche Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderung von Biotopen und Ökosystemen
Lärmemissionen, akustische Reize und optische Reizauslöser	<ul style="list-style-type: none"> ○ Beeinträchtigung störungsempfindlicher Arten, ○ qualitativer Funktionsverlust von Lebensräumen

Schutzgut Fläche,
 Boden

Auswirkungen, die bezogen auf das Schutzgut Fläche, Boden für die fachliche Bewertung zu ermitteln sind, zeigt Tab. 10.

Tabelle 10: Auswirkungen auf Schutzgut Fläche, Boden

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Überbauung, Versiegelung	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verlust der Bodenfunktionen (Regulations- und Regenerationsfunktionen, Lebensraumfunktionen), ○ Verlust der Archivfunktionen, ○ quantitativer Verlust (Land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen)
Flächenbeanspruchung (temporär), Auf- und Abtrag	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderung der Bodenstruktur, - des Bodenwasserhaushalts (Umlagerung, Verdichtung) und damit verbundene Veränderung der Bodenfunktionen, ○ Verlust der Archivfunktionen

Schutzgut Wasser

Auswirkungen, die bezogen auf das Schutzgut Wasser für die fachliche Bewertung zu ermitteln sind, zeigen Tab. 11 und 12.

Tabelle 11: Auswirkungen auf Schutzgut Wasser - Grundwasser

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Überbauung, Versiegelung, Verdichtung (Bodenabtrag, Entfernung schützender Deckschichten)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderung der Regulationsfunktionen / Neubildungsrate ○ Veränderung der Grundwasserqualität
Beeinträchtigung räumlich-funktionaler Beziehungen (Tiefbaumaßnahmen)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderung des Grundwasserregimes (Grundwasserabsenkung)

Tabelle 12: Auswirkungen auf Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Überbauung / Versiegelung der Uferline, Strukturveränderung	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderung der Regulationsfunktion (Selbstreinigungskraft), ○ Veränderung des Abflussregimes (Hoch-)Wasserrückhaltung, ○ Veränderung Lebensraumfunktion
Wasserentnahme	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderung der Gewässerökologie

Schutzgut Luft, Klima

Auswirkungen, die bezogen auf das Schutzgut Luft, Klima für die fachliche Bewertung zu ermitteln sind, zeigt Tab. 13.

Tabelle 13: Auswirkungen auf Schutzgut Luft und Klima

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächeninanspruchnahme, Überbauung / Versiegelung, Nutzungsänderung	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verlust klimatisch wirksamer Freiräume / Strukturen für die Frisch- oder Kaltluftentstehung (größere Gehölzbestände / Waldgebiete, offene Flurflächen) ○ Verlust von Schutzpflanzungen (z.B. in Hinblick auf Filterwirkung bzgl. Stäube) ○ Veränderung lokalklimatischer Gegebenheiten (Verringerung des Temperatureausgleichs, thermische Belastungen)
Aufschüttungen / Wälle, Wände (Zerschneidung von Luftaustauschleitbahnen)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Behinderung des Luftaustausches hinsichtlich Frisch- und Kaltluftzufuhr, ○ Veränderung des Meso- und Mikroklimas,
Stoffliche Emissionen, Stäube Abwärme	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderung der Luftqualität (Belastung mit Schadstoffen, Staub)

Schutzgut Landschaftsbild

Auswirkungen, die bezogen auf das Landschaftsbild für die fachliche Bewertung zu ermitteln sind, zeigt Tab. 14.

Tabelle 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild

Schutzgut Kulturelles Erbe

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächeninanspruchnahme	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verlust landschaftsbildprägender Flächen und Strukturen, kulturhistorischer Elemente und Nutzungsformen
Technische Baukörper, Infrastruktureinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderung des Erscheinungsbilds der Landschaft, der `charakteristischer Silhouetten`, ○ Verlust der `Naturnähe`, damit verbunden: Störung der Erlebbarkeit als Voraussetzung für die landschaftsbezogene Erholung,
Veränderung der Oberflächenform (Aufschüttungen, Abgrabungen)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Überprägung landschaftstypischer Oberflächenformen und Reliefgestalt
Beeinträchtigung räumlich-funktionaler Beziehungen (bei Flächeninanspruchnahme, Errichtung technischer Baukörper, Infrastruktureinrichtungen, Aufschüttungen)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Landschaftszerschneidung, Auflösung alter gewachsener Strukturen, ○ Entfernung von Vegetation als raumbildende Struktur (Waldrand, -kulisse)

Auswirkungen, die bezogen auf das Kulturelle Erbe für die fachliche Bewertung zu ermitteln sind, zeigt Tab. 15.

Tabelle 15: Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächeninanspruchnahme	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verlust von Bodendenkmalen, archäologischen Kulturdenkmalen, ○ Verlust kulturhistorischer Elemente und Nutzungsformen
Veränderung des Wasserhaushaltes (Aufschüttungen, Abgrabungen), Erschütterungen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gefährdung von Bau- und Bodendenkmalen
Beeinträchtigung räumlich-funktionaler Beziehungen (bei Flächeninanspruchnahme, Errichtung technischer Baukörper, Infrastruktureinrichtungen, Aufschüttungen)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderung des Erscheinungsbilds der historischen Kulturlandschaft, ○ Veränderung regionaltypischer Siedlungsformen, bau- und siedlungshistorischer Zusammenhänge, traditioneller Sicht- und Wegebeziehungen

Schutzgut Sachgut

Auswirkungen, die bezogen auf die Sachgüter für die fachliche Bewertung zu ermitteln sind, zeigt Tab. 16.

Tabelle 16: Auswirkungen auf das Schutzgut Sachgüter

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Flächeninanspruchnahme / Beanspruchung	○ Nutzungsausfall, -einschränkungen bis zum vollständigen Funktionsverlust

5.4.3

Ermittlung der Umweltauswirkungen

Anforderungen an die
Auswirkungsprognose

Entsprechend der in Kap. 3.2 dargelegten methodische Vorgehensweise erfordert die die Auswirkungsprognose ein gestuftes Vorgehen unter Berücksichtigung der einzelnen Vorhabensbestandteile gemäß den zuzuordnenden Genehmigungsverfahren (Verfahrensblöcke).

Gegenstand der Auswirkungsprognose der UVP bildet der Neubau einer Transportleitung vom Pfaffental auf den Sipplinger Berg. Alle damit verbundenen Auswirkungen erheblichen Umweltauswirkungen sind zu ermitteln. Die Beschreibung soll sich gemäß UVPG neben den direkten auch über die indirekten, sekundären und kumulativen Wirkungen erstrecken. Da der Leitungsbau keinen Selbstzweck erfüllt, werden dem UVPG gemäß, die geplanten Anlagen zur Entnahme und Aufbereitung des Rohwassers (Entnahmestelle, Betriebseinrichtungen, u.a.) hinsichtlich ihrer zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen mit eingestellt.

5.4.4

Ermittlung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz

Nach UVPG ist der Vorhabensteller gehalten, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie erhebliche Beeinträchtigungen vermieden, gemindert oder ausgeglichen werden können.

Vorkehrungen zur Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen sind insbesondere im Rahmen der Standortwahl (Variantenentscheidung) zu prüfen, um so wertvolle Teile von Natur und Landschaft zu erhalten. Gleichzeitig spielt dabei die technische Umsetzung eine große Rolle. Die nachfolgenden Vorschläge zur Minderungsmaßnahmen sind nur relativ allgemein gehalten und haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Bei der Prüfung handelt sich um einen sich wiederholenden, iterativen Prozess - einerseits der Überprüfung und Beurteilung von Umweltauswirkungen - andererseits der Entwicklung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen. Wie in Kap. 2.2 aufgezeigt, sind im Rahmen der Planung bereits verschiedene Ansätze geprüft worden, die in der Vorplanung weiter ausgearbeitet werden sollen.

Tabelle 17: Ansätze zur Minderung der Projektwirkungen

Wirkfaktoren	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung
Flächeninanspruchnahme, Versiegelung / Überbauung	<ul style="list-style-type: none"> ○ flächensparende Bauweise, Nutzung vorbelasteter (bebauter / versiegelter Flächen), ○ Reduzierung von Versiegelungen auf das unabdingbare Maß, ○ Sicherung von Grünbeständen
Aufrechterhaltung räumlich-funktionaler Beziehungen (bei Flächeninanspruchnahme, Errichtung technischer Baukörper, Infrastruktureinrichtungen, Aufschüttungen)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Einpassung von Bauwerken (Geländehöhe) in die umgebende Geländegestalt, Überdeckung, ○ Sicherstellung traditioneller Sicht- und Wegebeziehungen
betriebsbedingte Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Abschirmung der Betriebsanlagen, Reduzierung Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände

6

Erforderliche Fachgutachten

Folgende Fachgutachten und Konzepte werden im Hinblick auf die genannten Ermittlungen und Bewertungen als erforderlich angesehen (Übernahme aus dem ergänzten Papier zum ersten Informations- und Abstimmungstermin am 23.07.2020; vorauss. zur Prüfung des UVP-pflichtigen Vorhabensbestandteils „Transportleitung“ nicht zwingend als erforderlich angesehene Gutachten sind mit * gekennzeichnet):

- Bodenmanagement- und -Verwertungskonzept
- Bodenmanagement / Baulogistik: falls Abtransport nach Norden über B 31 n: Beurteilung Genehmigungsfähigkeit, techn. Machbarkeit + ggf. Ausbauefordernis Behelfsanschluss B 31 n
- Gutachten zu Lärm: Ziel- und Quellverkehr der Baustellen, Baustellenlärm und der dauerhaften Nutzung der Anlagen
- Gutachten zur Beurteilung der Auswirkungen durch elektromagnetische Strahlung (Freiluftschaltanlage) *
- Klassifikation der Abfälle gemäß WHG, Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrW) und Abfallgesetz (AbfG)
- Archäologisches Fachgutachten
- Abfrage bekannte Altlasten (Bauherr, BWV: keine Altlasten bekannt bisher), ggf. Altlastenerkundung
- Verkehrszahlen DTV KFZ / Schwerverkehr / 24h
- Frequentierung Bodenseeradweg

Folgende Fachgutachten sind aktuell in Aufstellungen und sind ggf. entsprechend des fortgeschrittenen Projektstandes zu ergänzen:

- NATURA 2000-Verträglichkeitsprüfung (für FFH-Gebiet und Vogelschutzgebiet)
- (ggf. mit) limnologische(r) Fachexpertise zum Eintrag von Bentonit oder Chemikalien / Tensiden aus der TBM mit EPB-Technologie sowie Auswirkungen von (Ab-)Wassereinleitungen
- Artenschutzrechtliche Prüfung (saP) nach § 44 BNatSchG mit Bestandskartierungen der Artengruppen Vögel, Fledermäuse, Reptilien, Fische und der Arten Haselmaus und Spanische Flagge; **Ergänzungen entsprechend Projektfortschritt erforderlich**
- Floristische Erfassung im Bereich der Waldbiotope; Biotoptypenkartierung für die dauerhaft und bauzeilich beanspruchten Flächen; Ggf. Einzelerfassung und Bewertung markanter Einzelbäume; **Ergänzungen entsprechend Projektfortschritt erforderlich**
- für geotechnische Untersuchungen mit Baggerschürfen und Bohrungen sofern Lage im Natura 2000-Gebiet: NATURA 2000-Vorprüfung
- Tauchprospektionen zur Erkundung des Bestands an Pfahlbauten *
- Strömungsgutachten/ Ausbreitungsberechnung für den Bodensee in Bezug auf die mögliche Ausbreitung von (Gefahren)Stoffen *
- Hydrogeologisches Gutachten (Grundwasser- und Schichtwasservorkommen, Grundwasserströme)

- hydrologisches Gutachten mit Strömungsgutachten/ Ausbreitungsberechnung (Auswirkungen von baubedingten oder betriebsbedingten Stoffeinträgen, Auswirkungen der Wasserentnahme an zwei Standorten, Auswirkungen der Einleitung von Prozesswasser aus den UF-Anlagen) *
- Geol./Baugrundgutachten u.a. zur Beurteilung Bauart Tunnel u. ggf. Verwertbarkeit Material
- Sondierung ehem. Abbaustellen zur Verwertung Aushubmassen im Zuge der Rekultivierung
- Kampfmittelsondierung und ggf. -beseitigung vor Durchführung der geotechnischen Untersuchungen